ARCANA NATURÆ,

Ope & beneficio exquiſitiſſimorum

MICROSCOPIORUM.

Detecta, variiſque experimentis demonſtrata,

UNA CUM

Diſcurſu & ulteriori dilucidatione;

EPISTOLIS ſuis ad Celeberrimum, quod Sermi Magnæ Brittanniæ REGIS auſpicio Londini floret, Philoſophorum Collegium datis, comprehenſa, ab

ANTONIO à LEEUWENHOEK,

Ejuſdem Regiæ Societatis Symmyſte.

Editio tertia.



LUGDUNI BATAVORUM,

Apud CORNELIUM BOUTESTEIN, cIↄ. Iↄc. ccviii.


WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY



Lectori φιλοθεάμονι S. P. D. Typographus.

ITerum tibi, Lector, exhibetur contemplationum & experimentorum, quæ Vir ſagaciſſimus *Antonius à Leeuwenhoek*, Epiſtolis aliquot ad inclytum Britannorum Collegium datis conſcripſit, editio tertia, ante paucos annos a me titulo *Anatomiæ* &c. edita.

Ea multis Præconiis tibi commendare haud quaquam mei eſt inſtituti, quoniam auctoris nomen non apud nos Batavos ſolum, ſed & vicinas gentes jam dudum fuit acceptiſſimum omnibus quotquot Philoſophiæ, arti Medicæ, ac denique veræ Phyſicæ operam dant. Hinc facilè videris, quamobrem titulum prioris editionis paulum immutaverim, cum multo amplioris materiæ titulo ſit liber digniſſimus, quam ut ſolius Anatomiæ inſcriptionem præ ſe ferat. Satis fuerit tribus verbis me monuiſſe, hanc & alteram Epiſtolarum partem, nunc recens *Delphis* editam, complecti quicquid unquam auctor de rebus Phyſicis in lucem dedit. Vale.

Præmonitio ad LECTOREM.

Quandoquidem duæ priores partes, ac quoque Continuatio Epiſtolarum Authoris, quęlibet a Numero 1. ordinario incipiant, paucis benevolum Lectorem prętmonere viſum fuit, nempe ſe contentum cujuslibet Epiſtolæ addito numero inventurum.

Index Rerum Epiſtolis

Partis prioris contentarum.

Index Rerum Epiſtolis

Partis alteræ contentarum.

In-

Inclytæ Societatis Regiæ Londinensis

VIRI ILLUSTRES,

Magnifici atque Excellentissimi &c. &c.

D. D. omni observantiæ cultu mihi prosequendi ac devenerandi.

Datæ in urbe Delfensi &c.

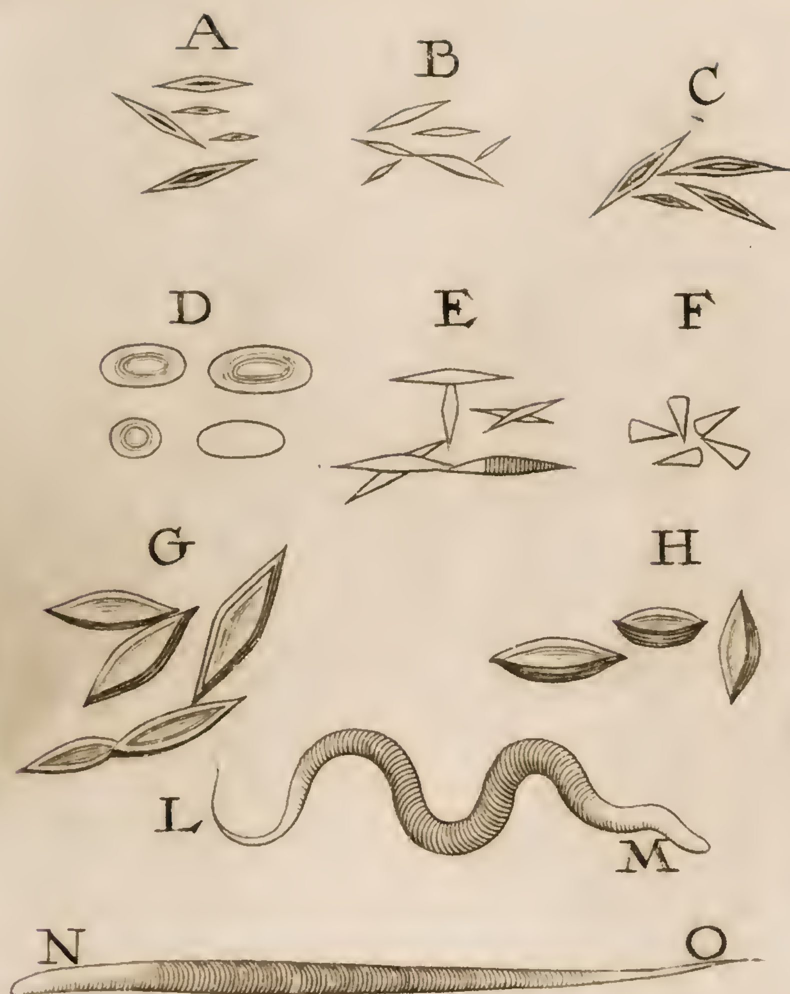


On nemo nostræ civitatis Vir præclarus frequenter me hortatus est, ut in stituerem exmen nonnullorum salium; ejus tamen desiderio atque voluntati non mihi licuit hactenus satisfacere; tum quòd multiplicem res ea requirit laborem, tum quod illum, quem jam antea ei rei impenderam, non bene successisse deprehendi: & præterea quod in ejusmodi, quales institui, circa salia observationibus, aëris calor ac frigus variam in salibus figurarum mutationem parere possunt. Excogitavi ideo aliam; diversam ab ea quam antea adhibui, salia examinandi methodum, quæ tamen nec ipsa mihi æque bene successit in omnibus salium generibus.

Acetum Vini, cujus integrum dolium annuatim pro familia mea comparo, & totum per annum servo, postquam jam tres circiter menses in cella habuissem, tantam aciditatem contraxerat, ut omnia aceta; quæ antea habueram, longè acore suo superaret. Hujus portionem aliquam quoties per paucas horas reposueram ad aërem, longè plurima corpuscula, quæ salem aceti appellare soleo, oculis meis obversabantur, sicut

N. 1. Fig. A. proposui, quæ utrinque in acutum terminabantur, multis in medio erat figura oblonga ac brunnea: alia ejusdem figuræ instar crystalli splendebant sicut, Fig. B. ostendit, quæ & numero plurima erant. Alia corpuscula erant oblonga & brunnea, in cujus colore brunneo lux quædam clara apparebat; sicut Fig. C. demonstrat. Ab alia parte apparebant figuræ ovales, sed eæ paucæ quidem, quarum quædam lucem ovalis figuræ repræsentabant, sicut Fig. D. docet. Inter enumeratas Figuras, A B D. sæpe videbar mihi videre multas cavitate aliqua præditas, quasi formam alicujus navigii intueremur, & interdum talis mihi apparuit, quam primæ figuræ esse dixi, cujus unum dimidium brunneum, alterum vero perquam translucidum erat: interdum etiam corpuscula sibi invicem incumbebant, sicut in Fig. E. demonstravi. Occurrebant interdum corpuscula quædam, quæ dimidium tantum efficiebant figurarum A B. aut C. sicut figur. F. docet. Multa omnium dictarum figurarum corpuscula erant longè minima, ut sua parvitate planè visum effugerent. Hæc enumerata corpuscula, quæ sal aceti aut vini voco, reperiebantur in aceto in tanta copia; ut aliquot millena conficerent, quem numerum detexi in parva guttula aceri, & præterea indicibilem numerum parvorum globulorum, quos judicabam ea constare magnitudine, ut sex illorum unius globuli sanguinis magnitudinem efficerent. Præter hunc numerum adhuc longè majorem alium numerum observavi minorum globulorum: ultimum genus tam erat exiguum ut 36. illorum unum sanguinis globulum constituerent: ut verbo rem absolvam, incredibile videbatur ac imperceptibile, tantam multitudinem particularum posse contineri in tam parva quantitate humidi, præcique limpidi, quale acetum est. Omnes hactenus enumeratas partes, quas voco sal aceti, statuo acutas pungentesque illas esse partes, quæ linguæ sensum illum seu saporem

Nº. 1



rem inducunt, quem acidum vocamus. Et quamvis has partes per vulgare microſcopium hujus eſſe magnitudinis deprehenderim, non tamen dubitabam, quin eſſent longè minores, quam ſunt omnium minimæ hic expreſſæ, & quod hæ tam magnæ quam parvæ figuræ ex magno ſolum numero minorum particularum, quæ eandem figuram habent, ſint conſlatæ, ſicuti mihi ſæpè licuit obſervare, cum aquam marinam aut communem, in qua ſal commune liquatum erat, intueor per microſcopium, quod ex ea prodeunt elegantes, parvæ, ac quadrangulares figuræ adeò exiguæ, ut mille earum myriades magnitudinem arenæ craſſioris ne æquent: quæ ſalis minutæ particulæ, quam primum oculis conſpicio, magnitudine ab omnibus lateribus creſcunt, ſuam tamen elegantem ſuperficium drangularum retinentes ferè. Atque hinc concludo & pro rato aſſumo, me nullam particulam acutam in aceto invenire, quæ non componatur ex magno numero ejuſmodi parvarum particularum.

Reſpoſui per octo ferè ſeptimanas vitrum latitudinis duorum digitorum ſupernè & infernè, ex parte repletum aceto, & quidem apertum, in tablino meo: & hoc præterlapſo tempore deprehendi in ſuperficie ejus natantes infinitas particulas ſalis, quas contemplatus potis eram clare percipere id, quod hactenus mihi non licuerat deprehendere, ſcilic. figuras has ſalinas cavitate donatas eſſe. Nam tam clarè patebant eæ oculis meis in multis ſalis partibus, ac ſi hi nudi in cavitatem lintris ſeu navigii incidiſſent; Temporis quippe progreſſu in craſſirie creverant: nonnullas earum depingi curavi, quæ cavitate ſua oculos feriebant, ſicut Fig. G. G. oſtendit, nec non aliquas, quæ ex parte â latere viſui patebant, ubi ſimiliter pars cavitatis earum conſpici poterat, ſicut Fig. H. Anguillulam quoque adultam ac vivam, quarum magnus numerus in aceto erat, depingi operam dedi, ſicut Fig. L. M. ut & aliam adultam

tam mortuam, â me interfectam, ut distinctius â pictore agnosceretur, sicut Fig. N. O. exhibet, ea intentione, partim ut parvitas particularum salinarum in aceto contentarum cum magnitudine anguillularum cogitando conferri & percipi possit (tenendum prius enarratas figuras & anguillulas vulgari tantum microscopio esse observatas, & longe plures particulas salinas in aceto contineri â me detectas, quæ vulgari illo microscopio nullo modo detegebantur) partim ut confutatem errorem animis multorum hominum insidentem, qui aciditatem aceti deducunt ex solo punctionis sensu harum anguillarum, quam cauda sua acutâ imprimere creduntur linguæ nostræ, quod tamen erroneum est. Si enim supponeremus hoc verum esse, sequeretur multa aceta debere esse insipida, quoniam destituuntur ejusmodi anguillulis, & hyberno tempore, quo moriuntur anguillulæ, omne acetum futurum insipidum, sicut antea jam sæpè à me dictum est.

Ulterius aggressus etiam sum perlustrare acetum, in quo cancrorum lapides erant soluti, idque ideò, quia hi vulgo dicuntur absorbere omnem âciditatem aceti, credebamque, si verum hoc esset, fore ut supra recensitæ particulæ acutæ necessario accepturæ essent alias figuras, aut majores aut molliores flexilioresque, quibus linguam nostram pungere non valerent, nec eidem motum illum imprimere, quem saporem acidum vocamus. Accepi igitur diversa vitra nova, quibus indidi lapides cancrorum prius contritos in parvula tantum fragmenta, ne pulverisatorum arena me impediret, & deprehendi omnes oblongas figurulas antè memoratas in acutum desinentes, quæ textorum radiolis assimilari possent, mutatas esse, & induisse alias figuras, quarum basis ex oblongo quadrangularis erat, in pyramidem adscendens, quasi admantes angulosos ac politos aspiceremus, sicut N°. 2. Fig. P. ostendit. Aliarum & paucarum basis erat quadrata sicut Fig. Q. in

aliis

aliis etiam paucis basis erat quadrilatera inordinate, sicut Fig. R. quas ultimas duas figuras judicabam ex defectu sufficientis materiæ ad omnia latera non ritè fuisse conflatas, & sic per accidens emersisse:

n:2



Nota. *Magnitudo harum particularum non est conferenda cum particulis salis in simplici aceto contentis, & antea memoratis, quia hæ salis particulæ microscopio depictæ sunt longe amplius augente, illo, quò priores sunt efformatæ ac dectæ, & nullo alias modo licebat mihi schematismum illarum detegere.* Hic numerus particularum salinarum erat ingens, utpote qui secundum rudem meum calculum seu supputationem plures quam sexies mille particulas magnitudine unius parvæ guttulæ, quæ æquabat duo hordei grana, conficeret, & quod me præcique in admirationem rapiebat, omnes ferè hæ particulæ ejusdem erant magnitudinis, quale quid nunquam observaveram in aliis salium generibus. Effudi etiam acetum, quod lapides cancrorum continebat, eo tempore quo adhuc effervescentia fiebat, & multæ bullulæ emittebantur, atque in eo aceto deprehendi infinitum particularum salinarum numerum, quarum imum erat quadrangulare, sicut antea dictum: neque licebat tamen observare aliquas ejusmodi particularum salinarum, quales antea proposui in aceto contineri in magna copia, antequam cancrorum lapides injecti fuerant. Finita effervescentia ac cessantibus maximam partem bullulis, aceti hujus fortè tertiam partem ejus, quantum digitale unum netricis capit, hausi ore, quò innotesceret mihi sapor, & nullam quitus sum deprehendere omninò aciditatem, sed quendam amaricantem saporem, qui mihi nauseam & fere vomitum creabat.

Immerſi etiam in acetum fruſtula cretæ albæ, & deprehendi cretæ particulas in aceto æquè magnam effervefcentiam cum bullulis excitare, ac ſi lapides cancrorum fuiſſent immerſi, nec non acutas aceti partes procreare parem numerum particularum ſalinarum illi, quem in lapid. cancrorum me obſervaſſe antea dictum eſt, ac ſimul ſaporem omnem acidum prorſus evanuiſſe.

Hæc experimenta confirmarunt meam ſententiam quam hactenus foveram circa ſalinas particulas: Scilicet ex pluribus, ſubtilibus & acutis particulis ſalinis in multis liquoribus exiſtentibus, cum ſubeunt ventriculum noſtrum, & ibi coagulantur, nullas aut paucas admodum in maſſam hinc ſanguineam, aut alias corporis noſtri partes tendere ac ablegari. Nam ſi verum foret, aliquas partes ſalinas in vino vel aceto contentas in ventriculo non concentrari ac figi, aut figuram ſuam non mutare, tum mihi firmiter perſuaderem, illas in noſtro ſanguine vaſiſque ejus intolerabiles punctiones & dolores producturas, imò necem allaturas: nec non, ſi verum hoc eſſet, licuiſſe mihi aliquo tempore illas obſervare in ſudore, ſanguine aut urina, quod factum haud eſt: idque eo magis, quod particulæ ſalinæ in aceto & vino contentæ aëre ſpirante humido non tantum coguntur & augentur, ſed & quod nunquam obſervaveram dictas ſalinas partes, ſemel iterum coactas, aut magnitudine, quæ notari poſſet, auctas, quacunque etiam in aëris conſtitutione, humida aut frigida, in aqueam rurſus materiam tranſiiſſe, ſed rigidiores factas noſtro ſale communi, quoòd liqueſcit vel cum leviſſimo humido & frigido aëre in aqueam materiam. Exiſtimo etiam commemoratis ſalibus vini & aceti in ſtomacho non refractis & mutatis fomoſos potatores vini, & urinam & fæces alvi reddituros eſſe odorem vini redolentes, quamvis negare nolim reperiti homines, quorum ventriculis & inteſtinis transmutandi talis vis deſit, quæ particu-

ticulis aceti ſalinis aliam figuram inducere poſſit, quibus tamen & vinum & acetum valde noxium exiſtit; mihi quotidianus aceti uſus nunquam nocuit, nec quicquam incommodi inde, ſicut puto, corpus meum contraxit. Quoties verò veſperi una vini puta (uncias viginti continet) fruor, ſtatim per noctem me affligit febris (ſi febrim licet vocare motum cordis & pulſus ordinario fortiorem) & imprimis quando vinum eſt dulce & generoſum: Cujus rei cauſam hanc eſſe puto, quod multæ particulæ dulces in vino exiſtentes, calore & aqua attenuatæ in ſanguinem una migrent meum, huncque aliquo modo incraſſent, unde circulatio ejus retardata cordi vehementioris & celerioris pulſationis cauſa fit, quade re prolixius antehac egi. Non tamen talis natura eſt noſtri ſalis communis aliorumque ſalium. Quppe pauxilli noſtri ſalis communis inditi aquæ quodlibet granulum in myriadas partium dividitur, repræſentantium tamen elegantem quadrangularem figuram. Sed ſi multum ſalis liquatur in aqua, & aquæ pars evaporetur, tum ſal coibit iterum in majora fruſta ſive partes & coagulabitur. Et memini ſicut antea propoſui, me videre in noſtro ſale communi partes, quæ amplius quam mille myriadibus minores ſunt grano arenæ, retinentes tamen ſuæ figuræ elegantis, ac quadrangularis Neque hæ omnium minimæ particulæ ſalinæ ex ventriculo noſtro vel inteſtinis in ſanguinem aliaſque corporis partes transferri poſſunt, ut puto, niſi una harum minutiarum ſeu atomorum ſalinarum iterum in innumerabiles minimas alias dividatur. Quinimo perſuaſus ſum, etiamſi videam particulam ſalinam magnitudine non niſi $\frac{1}{1000000000}$ partem arenulæ majoris repræſentantem, ſi hæc iterum dividatur in mille myriadas particularum, quamlibet particulam fore eleganter quadratam Mirum hoc videbitur multis ſed revocemus in mentem animalcula, quæ in aquis vulgaribus & noſtris excrementis reperiuntur, quæque ne quidem $\frac{1}{1000000000}$ partem

unius

unius granuli arenæ majuſculæ conſtituunt, quæ tamen & cute ſunt donata, & forte etiam ſquammis, pedibus, pinnis ad natandum aptis, & ore, inteſtinis, venis, muſculis, tendinibus, viſceribus omnibus, quibus aliquod grande animal inſtructum eſſe ſolet. Dividamus tantum mentè totum corpus minimæ hujus creaturæ, tum nec miræ nobis videbuntur hæ ſalinæ particulæ, nec dubitandi anſa dabitur haſce eſſe illas particulas, quas in ſanguine humano obſervaſſe me profeſſus ſum, ſed jam iterum congregatas, poſtquam ſanguis per aliquod tempus extravaſarus fuit. Cum nuper occuparer in contemplando humore oculorum hominis cryſtallino, oblatæ ſunt mihi multæ particulæ ſalinæ minimæ, figura ſalis communis præditæ: uec dubito quin tanta copia particularum ſalinarum diſperſa ſit per noſtrum corpus, ut quilibet ſanguinis globulus multis particulis ſalinis ſit inſtructus.

Aſſertio hujuſcemodi particularum ſalinarum in quolibet ſanguinis globulo â nobis facta multis dubio procul admirationem pariet: Verum enim verò ut tollamus omne dubium ulteriuſque rem confirmemus, ſtatuo non ſufficere nobis ad ſuſtentandam noſtram vitam, aquam & panem ſolum, ſed homines & bruta quidem magnitudine augeri â tali alimento: Et licet concederemus ſub vel in aqua omnem cibum noſtrum, quo utimur, latere; illa tamen tantum alimenti non continet, quantum tolerandæ vitæ noſtræ ſufficit: dicamus nutritionem & augmentum procedere maxima ex parte â pane, tum in promptu nobis erit non tantum affirmare, quodlibet tritici granulum talem alibilem materiam in ſe continere, ex quâ caro, oſſa, pinguedo, pili, ungues &c. componuntur, ſed & aſſerere valemus unumquemlibet minimum globulum (quorum numerus multarum myriadum eſt) quo conſtet quod libet tritici granulum, omnes enarratas in ſe continere materias, quæ noſtrum corpus conſtituunt. Atque idem hoc ſimi-

ſimiliter dici poteſt de ſingulis noſtri ſanguinis globulis. Sed ut ulterius progrediar, poſtquam de longe minimis particulis ſalis ſum locutus hactenus, neceſſarium duco aliquid quoque ſignare ſtilo, quod particulas parvas aquæ concernit: idque eo magis, quod haud ita pridem Author quidam tantà cum libertate & perſuaſione de particulis aquæ locutus eſt, ut qui contigerit lector, fortè rudis, neceſſe habeat ſibi imaginari ingentes eſſe ſerpentulos, qui aquam conſtituere traduntur: ſed ſiquis, credo, multis hominibus ob oculos ponat tantam parvitatem horum ſerpentulorum, qua arenam craſſiorem in mille partium myriadas diviſam longe ſuperant, dubio procul tota res illis videbitur incredibilis, & quæ percipi nequeat: ipſe mihi nullo modo imaginari poſſum partes aquæ ſerpentis figuram repræſentare. Nam quam minutis etiam partibus conſtent, ſemper tamen flexibilitatem ſervant, unde conſequitur figurarum quarumvis capaces eſſe; imprimis ſi premantur ab aëre aut aliis partibus, & quod multis aquæ partibus congregatis, unaquaque peculiarem figuram induat, ut firmius coëant, omnibus tamen vergentibus ad rotunditatem, ſicut antea demonſtravi rerum pinguium partes in ſeſe coaptari. Exemplum eſto: imaginemur nobis magnum numerum veſicarum ovillarum aut ſuillarum, quæ quidem ſint aqua plenæ: Hæ ſuſpenſæ in aëre omnes ſunt rotundæ, conjectæ verò promiſcuè in dolium aliquod, omnes propter flexibilitatem ſuam & gravitatem ita conjungunter & comprimuntur, ut nullus in dolio vacuus locus relinquatur: Quælibet veſica peculiarem figuram nanciſcetur: maxima tamen ex parte ad rotundam vergentem: ubi ergò cogitaverimus hujuſmodi dolia veſicarum plena agitari ac moveri, neceſſe quoque erit credere, quamlibet veſicam leviſſimo cum motu figuram mutare, prout ſcilicet una levius, altera gravius preſſa fuerit: Idem accidit globulis pinguedinis noſtri corporis, qui motione aut preſſione, quam in corpore

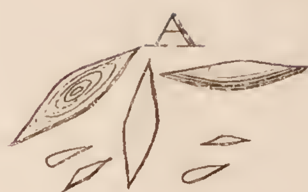
excitamus, plerique omnes ob ſuam mollitiem figuram commutant. Idem credo accidere aquæ particulis, quæ leviſſimè quoque commota aqua figuram alterant, quamvis conceperim eas tam exiguas eſſe, ut ſi una arenula diviſa eſſet in mille myriadas partium, & ſi $\frac{1}{10000000}$ unius particulæ arenæ rurſus divideretur in plures quam mille myriadas partium, ſemper tamen particulas aquæ tam exiguas figuram rotundam & flexilem retenturas, qualem de veſicis & pinguedine antea pronuntiavi.

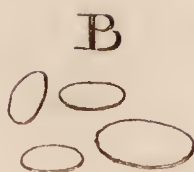
Non me latet doctrinam, quâ adſtruitur aqua conſtare ſerpentulis, non eſſe inventum recentium iſtorum authorum, ſed tranſſumptam eſſe ab illuſtri Renato Des-Cartes, ac proin me non illis, ſed celeberrimo Carteſio contradicere, quod concedo verum eſſe. Sed quia cuivis libere ſentire licet, & ſententiam ſuam profiteri ac tueri, in ejuſmodi præſertim rebus, in quibus de veritate nondum ſatis conſtat, libertatem mihi ſumpſi propalandi meam ſententiam de parvitate & conſtitutione particularum aquæ, hæc tamen ſub conditione, ne quis objectionem viro huic illuſtri factam in malam partem interpretetur.

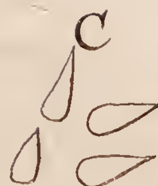
Cogitare poſtea cœpi de vino, ac denuo examini ſubjeci meum vinum, quod valdè excellens, & incundiſſimus erat, quodque in Gallia ob ſaporis gratiam novo nomine dicitur *vin de Damoiſelle*, quamvis tantum vinum ſit Aurelianenſe, quod devehitur per fluvium Ligerim ad emporium *Nantes*. In eo deprehendi multas elegantiſſimas & accuratas figuras diverſæ magnitudinis, multasque ſummæ exilitatis, quas vocabo hoc loco ſal vini. Multæ harum figurarum poſitura ſua conveniebant cum particulis ſalinis, quas antea in aceto probavi eſſe. In nonnullis harum figurarum non tantum videre licuit cavitatem aliquam, ſed & quædam craſſitie adeò creverant (quia vinum detectum reliqueram per 24. horas in tablino meo) ut planè particulis aceti craſſis ſupra demonſtratis

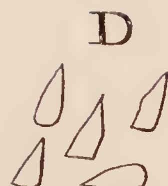
æqua-

Nº 3

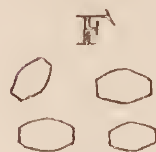


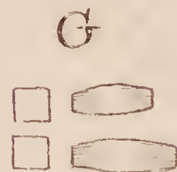












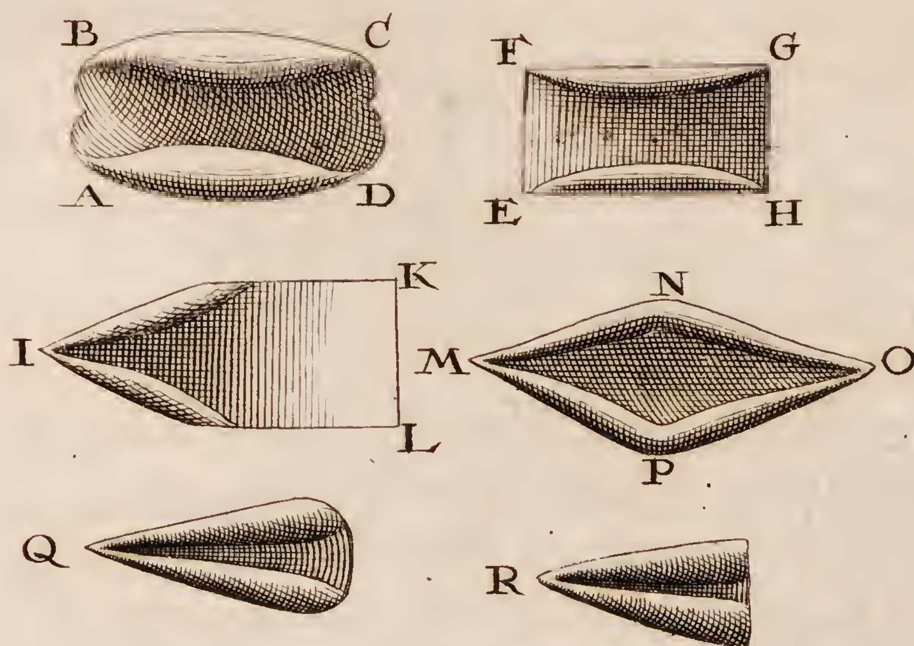
æquales essent, sicut hic N°. 3. Fig. A. ostendit. Occurrebant mihi etiam figuræ obtusæ sine acutis apicibus, quæ in extremis rotundæ erant, sicut fig. B. docet. Insuper videbam diversas figurulas extremo uno acuminatas, altero rotundas, sicut figur. C. exhibet. Item aliquot figuras quæ hoc solo â figura C. differebant, quod extremum illarum unum non rotundum sed planum erat sicut Fig. D. declarat. Item aliquot paucas figurulas, quæ oblongæ erant, quasi quis intueretur oblongam rectangulam figuram, sicut figur E. depingit. Præterea verò multas figurulas, quârum duo latera longissima aliquatenus rotunda, duo brevissima verò recta erant, ferè accedentes ad figuram dolii cerevisiarii, sicut Fig. F. manifestat. Item aliquot paucas figurulas, quæ perfectum quadratum exhibebant: & alias, item quarum longitudo bis tanta erat ac latituodo, quæ circa breviora latera in acutum terminabantur cum crassitie notabili in medio, respondentes figuræ scaphæ plani fundi, cujus prora & puppis plana est, sicut Fig. G. testatur. Omnibus hisce schematibus, infinito numero in guttula vini unica promiscuè natantibus ac repentibus, perquam jucundum erat oculis usurpare tantam diversitatem adeo elegantium figurarum, usque inter se repentium & per vinum vagantium. Non dubitabam enarratas salinas figuras linguæ nostræ saporem acidum imprimere posse, nisi magna pars particularum dulcium, in hoc & omni vino contentarum, depressisset & obscurasset eundem: quæ quidem particularum genera è vino tolli nequeunt, nisi valida fermentatione in eo excitata. Hæc enim quam primum in vinis exardescit vel levissima, mox eorum ex parte evanescit dulcedo, & si continuetur, eadem tota sistitur, concentrataque reliqua vini dulcedo gratissima, hoc modo in acidissimum acetum degenerat, ac nobis pro vino acetum reponit. Hoc phænomeno impulsus ac confirmatus vini gratos sapores deduco ex partibus ejus nec nimis dulcibus, nec

nimis acutis,ubi una alteram nec ſuperat nec ſuperatur ab altera,quo quidem modo temperata &quaſi harmoniam quandam particularum nacta vina, linguam noſtram ac palatum ſapore tali imbuent,quem gratum ſolemus nuncupare.Atque hoc nos quotidie docet experientia, quando ipſi miſcemus diverſas res, quæ per ſe ſolæ uſurpatæ vel nimis dulces, vel pingues aut acidæ forent. Ex omnibus unum denarrabo tantum exemplum: bulliat ſuper igne butyrum cum aceto vel acutiſſimo, ut miſecantur probè, & evadet gratum embamma ſeu juſculum. Quod attinet dulcedinem ſacchari, quod & ipſum ſal eſt, de illa jam antea egi, quod conſiſtat in eo, quod quamvis particulæ ſacchari ſint acutæ ac anguloſæ, eæ tamen facile reſolvantur, cum merguntur aqua, & præcipuè calido loco: quod credibile eſt fieri in ore noſtro, ubi in momento non tantum ſolvuntur uniunturque ſaliva, ſed & flexibilitatem acquirunt talem, qua omnibus aliis in lingua occurrentibus particulis cedunt, ac proinde gratia ſua nobis ſenſum dulcedinis largiuntur. Hiſce ſuppoſitis & per experientiam deductis, perquam facile eſt deducerere diverſos vinorum, in eadem etiam vinea provenientium ſapores.Quippe non ſolum uva creſcens in montanis Palatinatus ſuperioris ad auſtrum declinantibus partibus dulcioris ſapores eſſe poteſt,ob æſtum ſolis majorem, nimiam uvæ humiditatem conſumentum, ſed & acutæ vini partes ob pauciores particulas humidas rigiditatem potuerunt eſſe nactæ,&ſic rigidiores factæ:Hinc etiam ratio reddi poteſt, cur vinum per aliquot tempus in aëre relictum non operculatum amittat gratum ſuum ſaporem; nempe hoc fit ideo, quod multæ ejus particulæ ſalinæ in unam maſſam coaluerunt magnam,& una pars ſalina factæ ſunt,quæ diminutio particularum ſalinarum (quæ facta eſt ex coalitu multarum parvarum in paucas grandes) linguam palatumque noſtrum tantopere non dem lucent, ac ſi afficeretur magno numero particularum ſalinarum, quamvis longè minorum.

In

In vino Hispanico, quod nostratibus dicitur Sireese Sek, quodque valde excellens erat, observavi & deprehendi figuras salinas, jam antea in vino Gallico N°.3. Fig. A. exhibitas: & præterea aliquot alias in longum declinantes in eodem vino, Fig. G. expressas. Erant tamen omninò paucæ numero tales figuræ in vino jam dicto, si conferantur cum figuris in aceto vel vino Gallico contentis. Non dubitabam, si vinum hoc parem cum Gallico habuisset tenuitatem, quin plures observaturus fuissem salinas figuras. Videbam etinim multas exiguas particulas in vino sidentes, quarum figuras mihi non licebat accuratè contemplari, ob crassam materiam easdem obsidentem. Postquam tamen per triduum vinum in meo Musæo non operculatum reliquissem, incidi in magnum numerum minimarum partium, quarum quædam sibi invicem annexæ schema efficiebant ramulorum exiccatorum arboris cujusdam; aliæ natabant promiscuè, quam primum vinum commovebatur. Harum ego ab initio nullam agnoscebam figuram, postea tamen accuratius inspiciendo deprehendi illas figuras dotatas esse, & quidem earum ipsarum, de quibus antea jam locutus sum, salinarum particvlarum. Inter illas erant multæ planæ, & ex parte in rotundum flexæ figurulæ, sed adeo minutæ, ut, quantum oculis meis judicare valebam, crederem mille earum myriadas nequidem unum granum arenæ æquare. Inter has atomos salinas aliquæ mihi offerebantur magnæ ac planæ, nec non & crassæ acutæ, quæ nondum perfectæ erant. Atque hæc contemplatio conceptus meos, quos circa formandas acutas salium atomos foveram, confirmabant, docebantque me, omnes acutas salinas partes tam vini quam aceti, etiam minimas, abinitio fuisse planas tenuesque figurulas, & quatuor illarum angulos incurvari, & sic constituere ejusmodi salinas figuras, quales in aceto & vino demonstravi antehac. Exempli gratia, Vinum Gallicum & Sek dictum mihi offerunt pla-

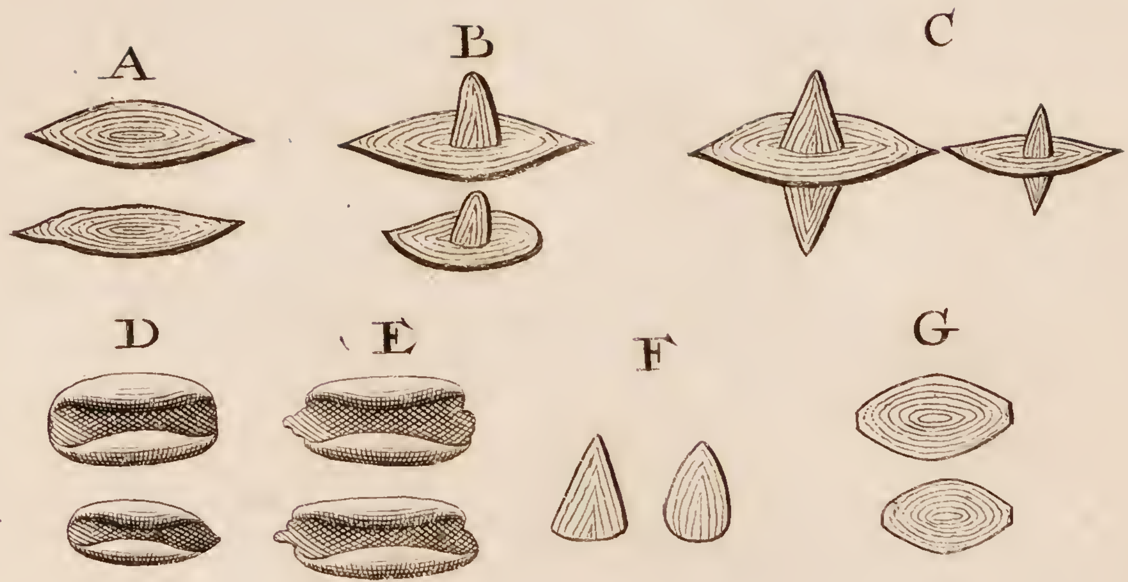
nas tenuesque figurulas, quales N°. 4. Fig. A B C D. & E F G H. exhibent: quia latera unius figuræ rotunditatem, ut & irregularitem, alterius verò planum præ se ferunt, quæ omnia hic in majori forma, quam conspexi, delineabo, ut & positura earum magis pateat, & quod anguli A & D. incurventur, sicut Fig. I K L. docet, & anguli A & B. acuti sint, sicut in Fig. IKL. cum I. demonstratum est. Et quod reliquis duobus angulis C & D. pariter incurvatis, perfecta fiat salina figurula: sed quod planis figurulis brevibus existentibus, duo tantum anguli incurventur & induant figur. Q. aut R. quæ antea inter figuras vini Aurelianensis litera C & D. sunt indicatæ



figuras literis IKL. & MNOP. demonstratas tam clarè oculis meis usurpavi, ac si dimidium chartæ seu plagulæ folium circa omnes quatuor angulos convolutum in duos angulos acutos redegissen, retinendo in medio planitiem: quamvis ejusmodi chartæ non liceat tribuere figuram tam perfectam, quæ accuratè quadret particulis salinis. Nec figuram hanc tantum lice-



N°: 5



licebat mihi videre talem, sed & plenè agnoscebam cavitatem ejus, quæ non videbatur discrepare â dictæ modo chartæ convolutæ cavitate.

Hæc experimenta modo instituta ansam mihi dabant cogitandi, annon hæ salinæ atomi planæ existentes atque in ore pressæ mutarent figuram, atque ex corpore plano abirent in corpus duobus acutis angulis effformatum, & quia sunt cavæ, curvitate sua angulorum sensibiles oris partes pungerent, acutieque sua lacerarent, ac dolores causarentur in lingua ac palato, quem nos sensum acidi sive acidum vocamus.

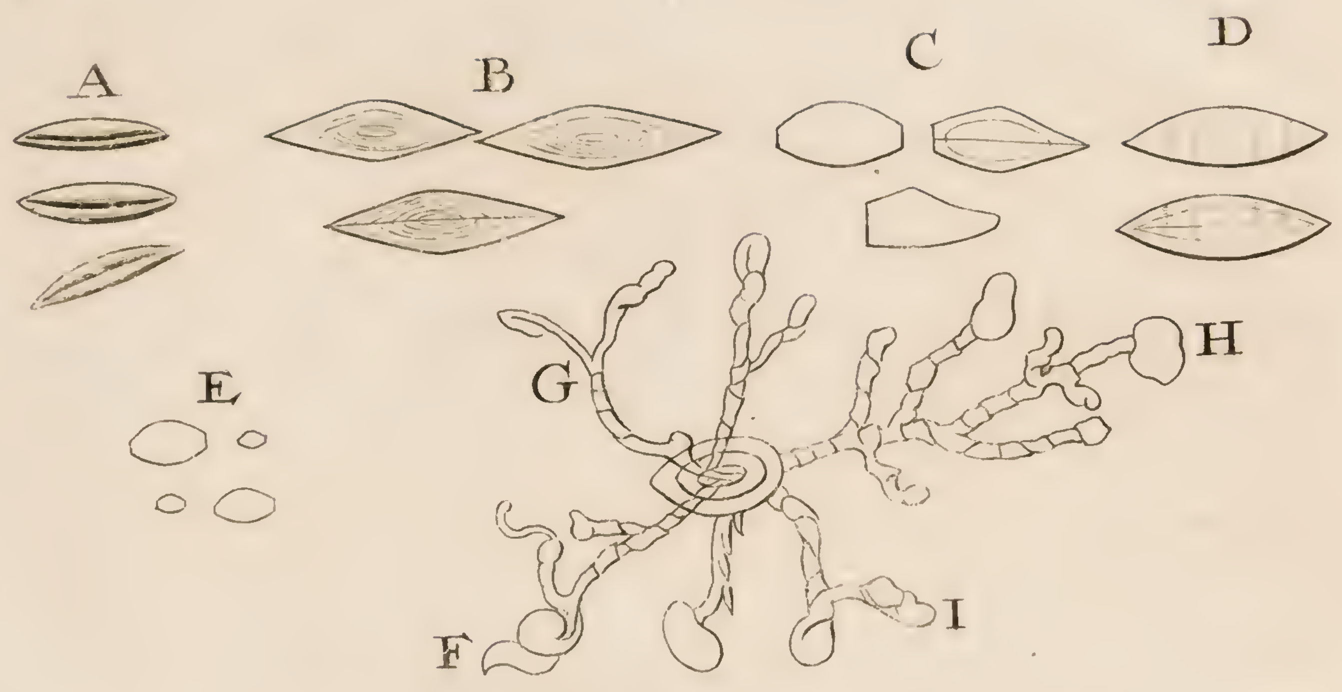
In vasa aperto reposui in tablino meo per aliquot dies vinum Mosellanicum, in eoque deprehendi multas natantes salinas figuras, quales & antea in vino, aceto, ac Sek notaveram, hoc tantum cum discrimine, qvod in multis non solum observarem cavitatem & crassitiem, sed & in plerisque videre clarè licebat, unamquamque constare ex 7. 8. 9. ad 10. squammis sibi in vicem incumbentibus, quas primò ruditer delineabam ipse, postea verò perito pictori per microscopium ob oculos ponebam, quas hic N°. 5. Fig. A. propono. Vidi etiam diversas salinas figuras natantes, ex quibus rursus emergebant semifigurulæ salinæ, sicut Fig. B. ostendit. In vino Aureliansi interdum talis figurula occurrebat mihi, sed non in tanta copia, sicut in vino Mosellanico. Vidi quoque diversas particulas salinas, quas pertransibat seu perforabat alia particula salina sicut Fig. C. docet. Præterea vidi paucas aliquot planas figurulas, & inter illas nonnullas, quibus latera incurvata aut circumvoluta erant, sicut Fig. D. ostendit. In quibus aliæ quoque paucæ erant, quarum breviora latera quasi gradatim incisa erant. Sicut figur. E. monstrat. Offerebantur quoque paucæ figuræ salinæ, quæ tantam dimidium Fig. A. æquabant. Sicut figur. F. exhibet: & aliæ paucæ circa extrema sua planæ, sicut Fig. G. docet. Verum, quod maximè mirabar, nullas minimas figurulas obfervare licuit in vino non operculato vase reposito

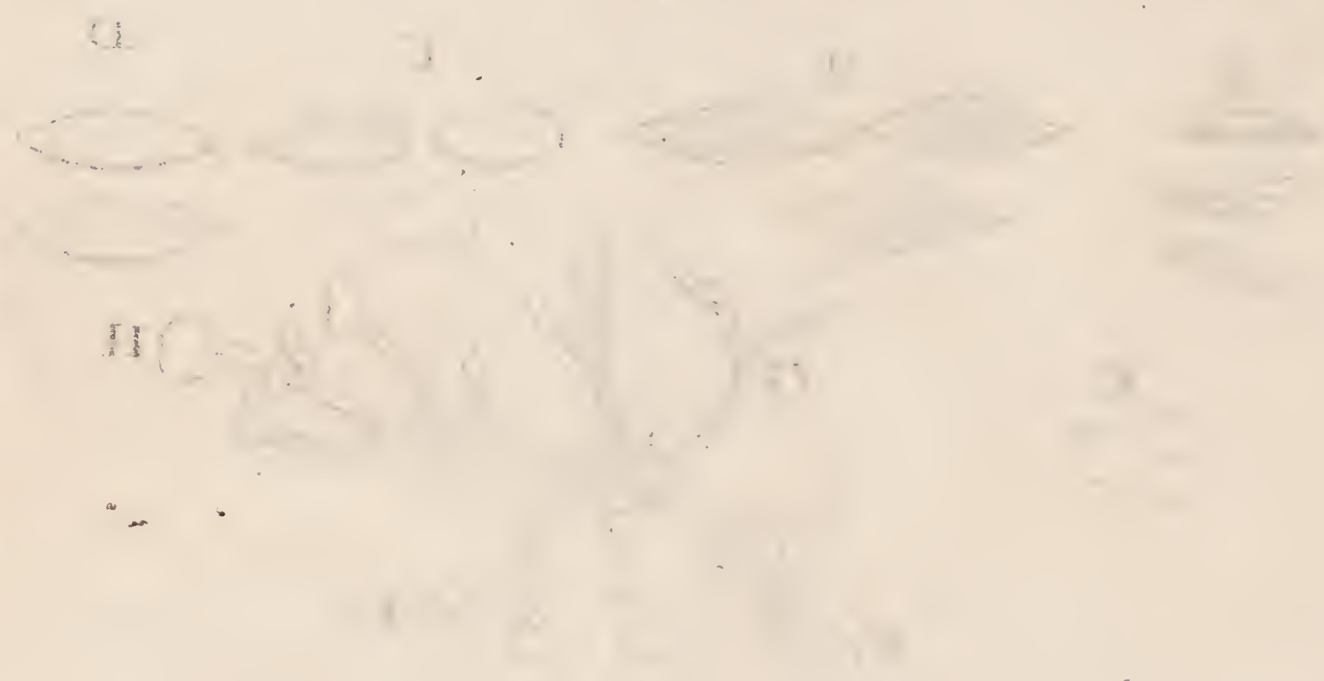
in

in tablino meo post 24. horas post alias verò 24. horas relicto eodem vino, detexi omnium minimas salis figurulas, quarum posituram ob summam earum parvitatem cognoscere haud licebat, cum & materia aliqua vini crassa essent contectæ.

Accepi vinum Rhenanum quod vulgo Hogmer dicitur, quodque erat unius anni, boni saporis & generosum, quod adhuc paululum fermentabatur: in illo per horas tres aperto vase reposito deprehendi figuras similiter salinas, quæ utrinque circa extremum in acutum terminabantur, quarumque multæ eminentiam, quasique dorsum habebant, acsi quis inspiceret carinæ inversæ fundum acutum, valde pellucidæ alias existentes, sicut N°. 6. Fig. A. docet: quale figurarum genus etiam in vino Gallico observaveram: postquem tamen idem vinum per biduum reposuissem, nonnullas figuras longè majores deprehendi cum discrepantibus circumferentiis, quasdam 2. alias 3. & 4. alias etiam innumerabiles peripherias possidentes, tam arctè junctas, ut planè obscurum quid, quousque circumferentiæ sese extendebant, repræsentarent: quarum multæ tam erant aspectu pulchræ, ut nulla marina, sive corallia sive conchylia, etiam pulcherrima, cum illis comparari possint, quas Fig. B. designavi. Inter has figuras deprehendi multas valde pellucidas, carentes visibili circumferentia, exceptis paucis, quæ ex variis minimis figurulis, ejusdem positurae cum hisce, erant constructæ. Apparebant etiam multæ figuræ, quaram utrumque extremum erat obtusum, una tamen figura altera erat planior aut obtusior: vidi etiam alias, quarum unum solum extremum erat obrusum, quas hic sub fig. C. propono. Alio loco vidi denuo natare in vino salinas figuras, quæ non tantum circumferentiis erant donatæ, sed habebant præterea quoque gradus seu rugas sicut Fig. D. ostendit. Præter dictas figuras apparebat magnus numerus minorum salis figurarum, quarum una altera major erat, instructarum non tan-

16

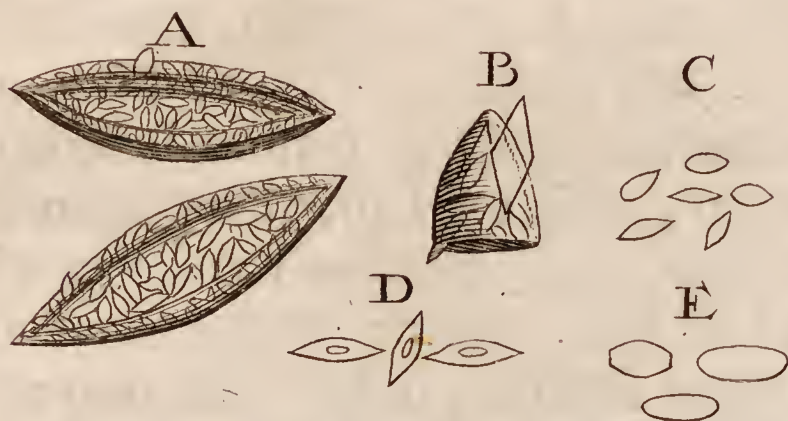




tantum peripheriis modo dictarum figurarum, ſed & ſub ſe comprehendentium plurimas alias figuras, quæ accuratam ſpeciem exhibebant bene fabricati dolii vinarii, aliæ cadi Rhenani, dicti Belgis *Rhijnswijnvoeder*, aliæ dolium longum, quod dicitur *lange toelaſt* ſicut fig. E. demonſtrat. Quædam erant tantæ parvitatis, ut non niſi maxima adhibita diligentia agnoſcerem, & cum notaſſem loca, in quibus ſubtilior vini materia pene exhalaverat, obſervavi præterea jacentes diverſas ſpecies ramoſarum figurarum, quarum nonnullæ videbantur proficiſci ex quadam ſalina figura; & cum attente contemplatus eſſem has ramoſas figuras, didici illas non niſi ex minimis ſibi invicem adnexis figurulis ſalinis conſtare, quarum nonnullæ valde inordinatæ erant, extremis ſuorum ramoruum ſæpe amplectentes maximas ſalium figurulas, ſicut hic Fig. F G H I. docet.

Menſis Decembus principio Anni 1684. Vinum Rhenanum noſtratibus *Hochmar* dictum, collectum Anno 1678. (ſi fides adhibenda eſt vini negotiatoribus noſtratibus, hoc vini genus ex Germania trensferentîbus) examini ſubjeci, poſtquam illud, ſicut ante dixi de ſimili vino, tractaſſem, obſervavi primò in illo valde paucas ſalinas particulas: ſed cum idem vinum per triduum aut quatriduum non operculatum ſervaſſem in Muſæo meo, tum incidi in longè plures particulas ſalinas, in longè tamen minori copia, quam in illo vino antea deprehenderam, qui unius tantum anni erat. Illud ramen maximè arridebat animo meo, quod pleraſque majores particulas valdè diſtinctè, ut putabam, obſervare poteram, eſſe couſlatas ex multis parviſque ſalinis particulis: imò credebam, ſi facultas mihi numerandi fuiſſet parvas illas particulas ſalinas, ex quibus magna una componebatur, quod confecturæ ſint numerum centenarium: quas particulas, quoad potui, N°. 7. Fig. A. expreſſi. Ulterius verò cogitando & obſervando, ſtatui majores ſalinas particulas

primò coactas, & poſtea alias minores in vino vagantes, quarum magnitudinem agnoſcere poteram, majoribus eſſé appulſas. Nullæ quippe apparebant in vino circa has ſalinas partes parvæ particulæ, nec quicquam ſimili ſali; cum in cæteris obſervationibus (quoniam duodecies hæc vina examinavi, dimiſſis cæteris vinis) partes ſalinas ejuſdem

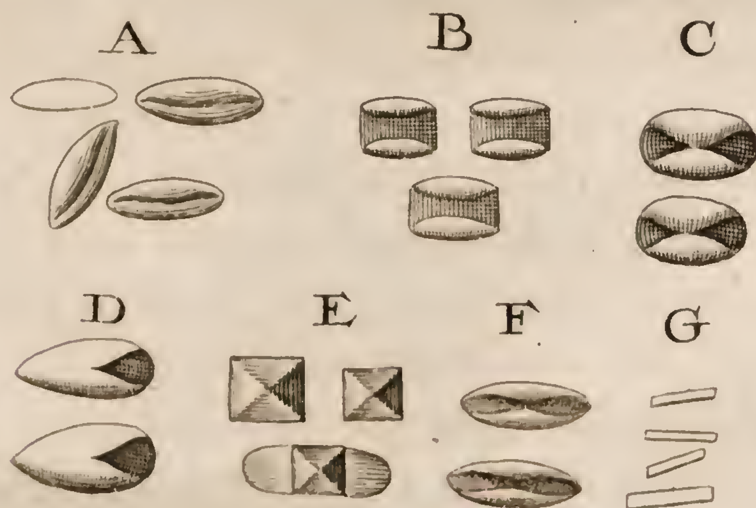


ferè magnitudinis valdè ſplendentes, juxta jacentibus quamvis multis parvis particulis ſalinis, deprehendiſſem. Offendi etiam interdum figurulam ſalinam quæ tantum dimidium videbatur eſſe memoratæ unius figurulæ, quæ hic expreſſa eſt Fig. B. juxta verò erant multæ parvæ figuræ eximiæ, ſplendidæ ac pellucidæ, quarum apices tam acuti non erant, quam magnarum figurarum, quas hic. Fig. C repræſentat. Vidi etiam aliquot paucas ſalis figuras ultimis majores, quarum multæ in medio ſui aliam figuram continebant, ſicut Fig. D. oſtenditur. Ulterius jacebant ibidem quædam paucæ pellucidæ ſalis figuræ, quarum extrema plana erant, ſicut in Fig. E. videre licet. Oblatæ etiam mihi ſunt aliquot valdè paucæ figurulæ, repræſentantes ramulos aridos arborum, ſicut antea de vino eodem unius anni dictum eſt: quæ ramoſæ figurulæ iterum conſtabant ex junctis minimis ſalis figurulis. Hæc experimenta docebant me cauſam, quare vinum Rhenanum dolio concluſum pleno, & obturato benè, non tantum multos duret annos, ſine virium jactura, ſed & cur ſaporem ſuum Rhenanum ſive acidiuſculum procedente tempore amittat, & mitiorem ac ſub-

dul-

dulcem acquirat: ſcilic. quia ſalis particulæ in vino Rhenano congrediuntur & coagulantur, fundumque petunt partim, partim lateribus doliorum adhæreſcunt, quas coagulatas partes nos ſolemus vocare Tartarum vini. Hinc conſequitur, quo antiquius eſt vinum Rhenanum, eo pauciores ſalis partes illi ineſſe ſolere. In vinis Gallicis contrarium occurrit, quorum, ſicuti intellexi, ſalis particulæ in dolio pleno & benè clauſo minus concentrantur, præcipue in vinis, quæ Burdegala advehuntur, unde nunquam mitiores aut dulciores evadunt: Vinorum tamen, quæ ab Emporio Nantes aſportantur, ſalia magis congregantur, una tamen etiam illorum dulcedine pereunte.

In vino Rhenano, quod pro Rijncovienſi venditur, quodque gratiſſimi ſaporis erat, & provenerat A°. 1683 (poſtea tamen intellexi fuiſſe tantum Palatinum vinum) obſervavi primum valdè paucas ſalis figuras: repoſito tamen illo per 24. horas aperto vaſe deprehendi plures ſalis figuras circa utrumque extremum acuminatas ſicut N°. 8. Fig. A. adumbrat: quarum multæ obliquam & tranſverſam eminentiam poſſidebant, alias valde pellucidæ exiſtentes, & præterea tam ingentem & indicibilem numerum ſalis figurarum ejuſdem poſituræ; ut microſcopio illo, quo omnes figuræ hæ tam magnæ apparebant, ſicut ſunt annotatæ, obſervari minimè poſſent. Occurrerunt mihi etiam in magna copia ſalis figurulæ, quæ repræſentabant oculis benè fabricata vini dolia, ſed cum attentius

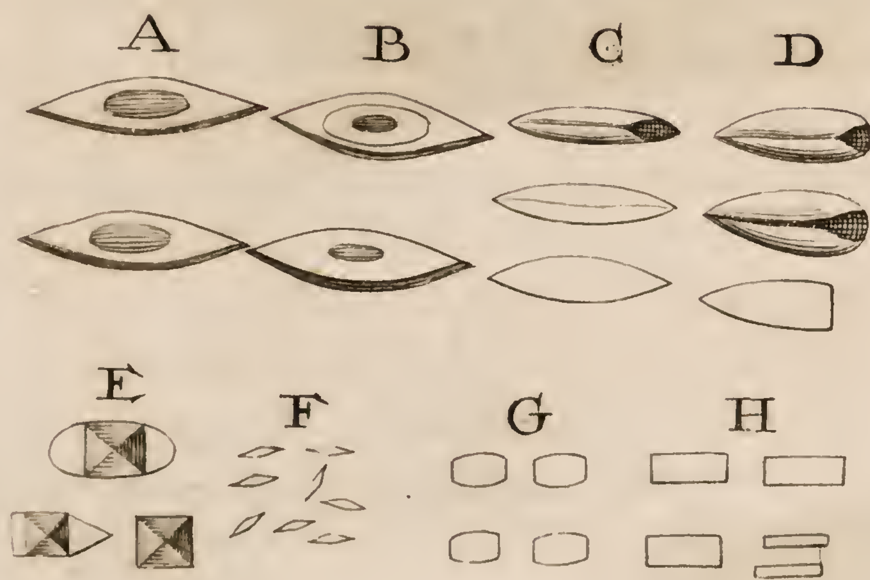


tius inſpexiſſem, deprehendi duo illarum latera eſſe incurvata, ſicut Fig. B. oſtendit. Ex his obſervationibus didici ſalis figuras, quas in præcedentibus vinis detexeram, & quas dixeram vini doliis aſſimilari, unius ejuſdemque poſituræ eſſe cum figuris hiſce; & quod illas â latere intorto non aſpexerim, aut quod obſervatio mea tam exquiſita haud fuerat, atque hæc eſt. Præter has, quas vidi, ſalis figuras utrinque aut uno extremo planas, omnes deprehendi ſimiles Figur. C. & D. cum quibus una videbam ſalis figurulas, ſicut Fig. A. exprimit, quarum ambo acuti apices contorti erant ſicut Fig. C docet. Item vidi alias Figurulas ſalinas, quarum unus tantum angulus intortus erat, ſicut Fig. D. offert; interdum obſervavi quoque ſalis figurulam, cujus baſis quatuor laterum emittebat latera pyramidalia in altum adſcendentia ad ſpeciem admantis anguloſi ſicut Fig. E. oſtenditur. Hæ figuræ erant numero tam paucæ, ut interdum tantum una aut duæ in guttula vini oblatæ fuerint. Cum hiſce interdum videbam oblongam ſalis figurulam, donatam in medio figurula una, modo dicta, quæ hic ſimul per literam E. demonſtrata eſt. In aliis tamen vinis ſimiliter mihi hæ oblatæ ſunt, non tamen judicavi illas annotatu dignas. Sæpè quoque incidi in ſalis figurulas, quarum anguli ſeu apices circa contortionem nondum penitus clauſi erant, in quarum longitudine ſæpè apertura conſpiciebatur, ſicut Fig. F. docetur. Cum tamen multæ aliæ magis clauſæ ſolam eminentem lituram viderentur habere. Vidi aliquoties ſalinas figurulas longas & augaſtas, uti in Fig. G. oſtendit: circa quas ultimas cœpi ſpeculari, annon tantum rudimentum eſſent alicujus futuræ magnæ figuræ, & quod imperfectionis ejus cauſa conſiſteret in ſolo defectu ſufficientis materiæ pro illis ſalis particulis abſolvendis. Paucas namque videbam natare in vino; pleræque jacebant in fundo, vino ex parte evaporato. Præter omnes enarratas ſalis par-

tes

tes detegebam in vini omni genere incomprehenſibilem numerum minimarum & mollicularum partium, quibus nullum aliud ſchema niſi globulorum attribuere poteram; & erat hic numerus tantus, ut cogeret aliquem judicare (exceptis ſalinis atomis) totum vinum conſtare ex globulis: quos globulos ego ſum perſuaſus maxima ex parte conſtituere dulcedinem vini.

Deprompſi pauxillum vini Rhenani, quod noſtratibus dicitur *Rijn-hauwer Cavelwijn*, ex pleno cado, quod ferè per totam æſtatem fermentatum, & ab aliquot paucis ſeptimanis elutria tum fuerat, retento ſatis laudabili ſapore. Hoc vino in quatuor locis dictinctis mei tablini vaſe aperte repoſito, poſt horam ferè detexi in illo multas ſalis figuras: ſed elapſis 16. horis ferè, deprehendi multa ſalis figuras craſſas admodum, donatas cavitate lintris, ſicut antea demonſtravi vidiſſe me in aceto, ſicut hic N°. 9. Fig. A. indicatur. Licebat quoque mihi



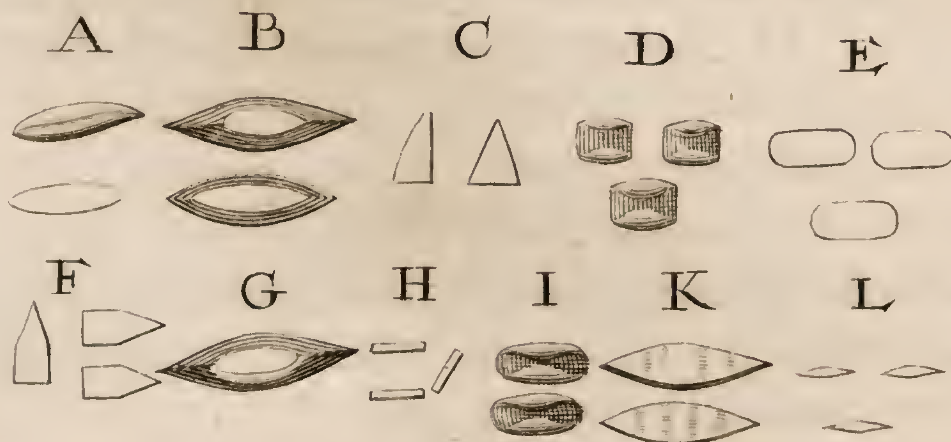
obſervare diverſas ſalis figuras in centro brunneas & oblongas figurulas exhibentes: quarum diverſæ 2. aliæ 3. aliæ 4.

peripherias habebant, ſicut Fig. B monſtrat: & adhuc alias ſalis figurulas in centro lineola aut ſutura notatas: quædam ejuſdem generis erant totæ pellucidæ, ſicut hic Fig. C. demonſtratur, Videbam etiam diverſas ſalis figuras uno apice inſtructas, cujus alterum extremum obtuſum erat. Cauſa videbatur eſſe, quod tales figurulæ nondum erant abſoluta (ſicut antea jam dictum,) & cum his ejuſmodi figurulas, quæ pellucidæ tantum erant, quas ſub litera D. hic appoſui. Apparebant mihi etiam paucæ ſalis quædam figuræ, quales hic ſub litera E. ſunt allegatæ: & cum inſpicerem partes vini tenuiores, quæ ferè exhalaverant, deprehendebam innumeram copiam ſalis particularum, quarum pleræque duos angulos acutos habebant. Hæ verò erant tam exiguæ, ut me cogerent judicare eas minores grano uno ſabuli mille myriadibus eſſe. Vidi quoque diverſas figuras natantes, quæ ſpeciem cadi vinarii bene conſtructi referebant, cujus & antea mentionem feci: Et quamvis accuratè has poſteriores ſalis particulas rimarer, non tamen potis eram notare ibi partes aut lineas: erant inſuper omnium tenuiſſimæ ac pellucidæ. Poſtea vidi multas oblongas quadrilateras ſalis particulas, quæ & ipſæ ſumme tenues ac pellucidæ atque minimæ erant, quamvis hic paulo majuſculæ ſint notatæ ſub figur. H. Cujus rei cauſſa fuit in microſcopio diſtincte quidem figuras ABCDE. & G. ex hibente, figuras verò F. & H. non licebat mihi eodem detegere, unde nec proportionem obſervare poteram. Obſervabam quoque circa partes tenuiores vini varias ramoſas ſalis figurulas, quæ iterum compoſitæ erant ex tam parvis ſalis figurulis, ut pauciſſimarum figurulæ agnoſci poſſent. Similes aliæ habebant figurulas tam irregulares, ut nullam poſituram agnoſcere liceret.

Cum alio vino, quod noſtratibus dicitur *Ceronce-wijn*, egi, ſicut cum præcedentibus, & obſervavi pleraſque ſalis figuras convenire cum N°. 10. Fig. A. quarum quæ-

dam

dam quasi convolutæ, aliæ valde tenues, & pellucidæ, aliæ vino aliquandiu ad quietem reposito, erant tam densæ, ut circumcirca brunneam peripheriam ostenderent, sicut Fig. B. docet. Præterea alias figuras quæ dimidium efficiebant A. & B sicut Fig. C. demonstrat. Examinare quoque cœpi vinum Gallicum, quod nostratibus dicitur *Coteau*, & in eo detexi multas salis figuras, quæ literis ABC. sunt indicatæ: & præterea diversas figuras, quarum latera erant convoluta, sicut Fig. D. doce: ut &



alias planas, quarum longius latus rectum, utrumque extremum rotundum erat, sicut Fig. E. exhibet: ut & salis figuras, quarum angulus erat acutus, sicut Fig. F. monstrat. Spectavi quoque multas salis figuras, eleganter valde referentes naviculam lati fundi inversam, sicut Fig. G. demonstrat: in alias ejusdem structuræ inspiciebam tanquam in aliquod cavum: In propinquo videbam diversas minutissimas longiusculas figurulas sicut Fig. H. indicat: quas judicabam, si plus materiæ affuisset, assumpturas fuisse Fig. E. Vidi præterea aliquot salis figuras, sicut Fig. I. docet.

Perlustravi quoque vinum Gallicum, quod nostratibus dicitur *Tousaan-wijn*, quod valde erat generosum & simul dulcissimum

mum (quamvis multi nostrorum popularium credant', dulcedinem hujus vini, quam â quadriennio habere solet, non nativam sed factitiam esse, per sulphur aut vinum *Hogelandicum* dictum,aut mel aut syrup.Sacchari candi)& observavi hic omnes salis figuras quoque, quas antea demonstravi fuisse in vino *Coteau* dicto; attamen in *Tousano* tot salis partes non occurrebant, quot in *Coteau:* eo discrimine, quod in vino *Tousano* diversis vicibus videbam salis figuras, quæ quasi incisæ aut cum gradibus erant, sicut in Figur. 10. liter K. est annotatum.

Porro accepi Vinum *Tousaan*, quale habebatur pro meracissimo, in eoque notavi omnes salis figuras, quas jam ante dixi deprehendi in *Coteau* & *Tousaan:* judicavi tamen numerum salis figurarum in ultimo hoc acidiusculo *Tousaan* dicto, vicies quinquies superare salis partes, in dulci *Tousaan* contentas: eæ tamen erant minores illis, quæ in primo *Tousaan* continebantur: præterea videbam salis figuras in ultimo *Tousaan* intra paucas horas natare, cum salis partes in dulci *Tousaan* tarde apparerent.

Vidi quoque in vino, quod *Citerne* dicitur, omnes salis figuras, quas detexeram in *Tousaan* & *Coteau*, & eas in magno numero.

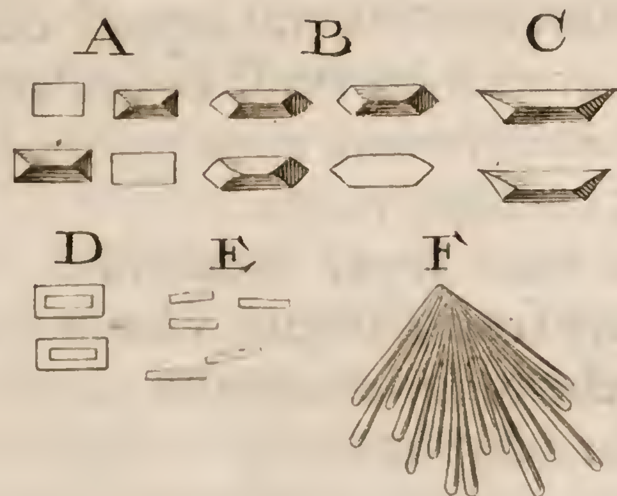
Ulterius accepi Vinum *Hogelandicum*, & id quidem generosum, & deprehendi in eo valde paucas natantes figuras, quamvis reposuissem illud per tres dies & noctes: erant tamen salis figuræ longe majores, quam in *Coteau* & levi *Tousaan*, habebantque figuram No. 10. ABD. & G.

Tartarum vini Rhenani in pulverem redactum infudi in aqua pura, factaque aqua limpida observavi in ea formatas multas salinas figuras, quas jam antea docui in aceto vini reperiri, scil. valdè claras, duobus acutis angulis munitas; sicut jam No. 10. Fig. L. demonstratum est. Sed peræque erant irregulares, cujus causa mihi ex opinione mea videbatur esse, quod carebant ad-

admixtione dultis vel oleosæ materiæ, & quod salinæ partes, præcipuè ubi pauca aut nulla aqua erat, ab omni parte exiliebant.

Examinavi etiam Tartarum, qui dicebatur esse vini Gallici, eodem modo ut supra dictum est, & similiter aliquot figuras salinas detexi, quæ cum figuris salinis vini conveniebant, sed cæteræ figuræ salinæ adhuc magis irregulares erant, quam quæ in vino Rhenano observabantur.

Accepi vinum Aurelianense purissimum, in cujus singuras guttas ex conjectura injeci frustulum lapides cancrorum crassitie dorsi alicujus cultri (quia pulvis eorum impedit visum vino inditus) & post tres horas examen institui, & nihil (ut sic loquar) potui in vino videre, quod alicui salis figuræ simile esset, quales videram in vino lapides cancrorum haud experto. Videbam quippe innumeras partes salis, quarum basis quadrangulum oblongum erat, & quarum latera ex dorso quodam pyramidaliter adscendebant. In cæteris videbam tantum figuram planam, sicut N°. 11. Fig. A. demonstratur. Aliæ erant sex laterum sicut Fig. B. ostendit. Occurrebant etiam diversæ salinæ figuræ, duobus obliquis lateribus donatæ sicut Fig. C. docet: aliæ item paucæ quadrilateræ figurulæ continentes etiam figurulam quadrilateram sicut Fig. D. aliæ tamen dictarum figurarum habebant latera brevissima, aliquò modo inordinata: præterea incidebam in quasdam salinas particulas sicut Fig. E. ostendit in quarum ul-



timis particulis nullam gibbositatem seu eminentiam percipiebam, quod eveniebat, ut puto, ob summam earum brevitatem: & cum intuerer frustulum unum lapid. Cancrorum, observabam fortè 50. ex locis tanquam ex angulo aut apice procedere seu formari diversos tenues tubulos, splendentes crystalli instar, quorum unus alterum superabat longitudine, cum ejusdem fere omnes crassitiei essent.

Mersavi etiam vino, in supra dicta quantitate sumpto, cretam albam, & reposui simul quatuor in locis in meo tablino: cum impendissem fortè quartam horæ partem, statim contemplatus sum vinum, & observavi in eo magnam copiam antea enumeratarum salinarum figurarum, quæ tamen magnitudinem nullo modo attingebant illarum, quæ in vino cum cancror. Lapidibus deprehendebantur. Sed cum reliquissem vinum cum creta per horas 12. aut 14 tum deprehendi omnes ante hac demonstratas figuras salinas non tantum majores, sed videbam quoque diversis in locis, tanquam ex puncto cretæ emergere magnam copiam tubulorum, quales antea N°. 11. Fig. F. sunt demonstrati, qui prius dictos superabant quoque magnitudine; unus tamen ab altero differebat crassitie. Et sicut vinum, quod lapides cancrorum continuerat, quasi cuticula tectum erat, (cujus causam credebam fuisse coagulationem quandam dulcedinis vini) ita contrarium contingebant in vino cum creta, quod fuerat & manebat tenue.

Sequenti tempore indidi vino supra memorato, dicto vulgo *Rijn-Kawer Kavel-wijn* frustula lapid. Cancrorum, & post 12. aut 15. minuta deprehendi in eo aliquot paucas salis figuras. Sed cum reposuissem ad quietem hoc vinum per aliquot horas, observavi non tantum maximum numerum omnium salis figurarum N°. 11. A B C D E. & F. notatarum: sed & figuræ primæ post primam meam detectionem magnitudine creverant, quamvis nullam salis figuram

ram oculis meis usurpare potis essem, quæ in illo vino reperiuntur, in quo nulli cancrorum lapides sunt infusi.

Cum ergo ex singulis hisce institutis experimentis jam clarè pateat nulla commemoratorum vinorum Rhenanorum vel Gallicorum producere salis figuras, affinitatem aut figuræ similitudinem obtinentes cum podagræ sale, quod calx dicitur vulgo: Licitum erit in de nobis posthac certius & securius, quam antehac, affirmare, Salem vini nullam generare podagram, quod & quotidiana testatur experientia. Videmus quippe homines, qui passim magna in copia Rhenana ac Gallica vina bibunt, nec tamen unquam infestantur podraga: & vice versa multos cernimus per totam vitam nullo usos vino, Rhenano vel Gallico, miserè tamen cruciari podagræ doloribus ac flagello. Ex hac coagulatione aut transmutatione salinarum figurarum in vino facta firmiora quoque argumenta acquirimus, quibus probamus, in benè constituto corpore nullas vini salinas particulas in massam sanguineam penetrare, præcipuè cum certi sumus & tenemus ventriculum nostrum & intestina in nullum finem alium esse facta; quam ut primò cibum conterant, 2. ut crassiores illorum partes coagulent. 3. Ut subtilissimam partem non coagulati & triti cibi pro alimento corporis nostri distribuant.

Et quamvis me haud fugiat Illustr. V. V. Magnific. atque Excellentissim. D. D. magis gaudere optimis experimentis, quam applaudere integro speculation. seu rationum Volumini: quoniam hoc ultimum opus tantum seu negotium cerebri est: Non neglexi tamen interponere non raro mearum quoque cogitationum ratiocinia, cum persuasus sim, si pènes me judicandi potestas esset, me plus luminis ex meis observationibus hauriri posse, quam cæteros, qui de talibus experimentis & materiis nihil quidquam vel audiverunt vel viderunt.

Erat mihi animus meas diversorum salium observationes

unâ tranſmittere: ſed quia verebar ne Illuſtrib. Magnific. atque Excellentiſſim. D.D V. V.oneri futurus eſſem multitudine commentationum mearum, poſt humillimam officiorum meorum oblationem hac vice deſinam, manſurus

Illuſtrib. Magnific. Excellentiſſ.
D. D. V. V. &c. &c.

demiſſiſsimus & obſtrictiſsimus ſervus

ANTONIUS â LEEUWENHOECK.

P. S. *Hiſce abſolutis aperio canem fœmellam, ac reperio in utero, vel propriè loquendo in utraque tuba, magnam copiam maſculi ſeminis, de quo impoſterum prolixius.*

De ſtructura cerebri diverſorum animalium: de generatione pituitæ, muci narium ſeu blennæ, humoris Cryſtallini in oculis hominum, Moxæ, Calcis Arthriticorum, Morbi Leproſorum, ſquammarum in Anguillis.

Delftæ Hollandorum die 25. July 1684.

Ad Illuſtria & Ampliſſima Inclytæ Societatis Regiæ Londinenſis in Angliâ membra &c. &c.

Nobiliſſimus D.D. FRANCISCUS ASTON, *inclytæ Societatis Secretaris, ſcripſit nihil &c. &c.*



OCcupato nuper in examinandis atque excutiendis gallinarum Africanarum ſeu indicarum oculis, in memoriam mihi repedarunt cerebra. Et quamvis jam literis die 14 Maij. 1677. ſcriptis Illuſtr. Illuſtr. V.V.D.D. obſervationes meas circa eoſdem habitas obtulerim; officii tamen mei eſſe putavi, poſterio-

ſteriores haſce meas de iiſdem experientias ac curas hoc loco denarrare: Et quidem tali cum induſtria, quaſi nunquam quicquam de iiſdem antehac lucubraſſem & memoriæ prodidiſſem: idque eo magis, quod perſuaſum habeo, me nunc diſtinctius illa videre ac percipere, & poſſe melius tractare, quam hactenus factum eſt.

Examinandas ergo primum omnium ſuſcepi illas cerebri gallinæ indicæ partes, quas corticoſas vocare vulgo ſolent. Hæ partes cerebri (ſepoſitis variis minimiſque ſanguinis vaſculis, parviſque globulis) conflanter ex valdè pellucida, cryſtallina, & (ut intuentibus apparet) oleoſa materia, quæ ob limpidam ſuam pellucidamque ſubſtantiam merebatur rectius appellari ſubſtantia cerebri vitrea, quam corticoſa. Hujus itaque materiam cum per minimas particulas ſeparaſſem, mox viſui meo occurrebat deſtillans inde paucus & tenuis latex ſive ichor, qui ſtipabatur longè minimis globulis, quorum, meo judicio, ne triginta ſexquidem magnitudinem globuli unius noſtrum ſanguinem rubefacientium æquabant. Hic ſtillans liquor quamvis non longius â cerebro dimanaret, quam fortè ad $\frac{1}{10}$ partem diametri unius pili; modo dictii tamen parvis globulis permixtus erat. Obſervavi autem fluidam hanc materiam præcipuè in cerebris gallinarum indicarum, quæ jam ab aliquo tempore mactatæ fuerant. Hæc experientia me docebat partem hujus liquoris promanare ex quibuſdam parvis vaſculis, & præterea multa parva vaſcula fortè in aquoſam materiam degeneraſſe. Præter enumeratos parvos globulos jacebant nonnulli majores globuli, quorum ſex judicabam efficere globulum unum noſtri ſanguinis. Hæc duo globulorum parvorum genera credere mihi licebat ex minutis vaſculis, quæ læſeram fortè rumpendo, profluxiſſe, & horum quoſdam in vivo animali fuiſſe materiam tenuem fluidamque, qua nunc in

vaſcu-

vaſculis frigefacta ac immota reddita, craſſiuſculas illius partes coactas, hoc modo, quoſdam enumeratorum globulorum produxiſſe. Inſuper per illam diſperſi jacebant nonnulli clari ac irregulares globuli, quorum alii magnitudinem unius globuli noſtri ſanguinis æquabant, alii majores erant: per hanc claram materiam ac globulos iterum ſpargebantur magno in numero exigua valdè ſanguinea vaſcula, & quidem in ea tantum cerebri quantitate, quæ ne quidem unam arenulam majuſculam conſtitueret. Multa horum ſanguiferorum vaſculorum tantæ erant parvitatis, ut ſi (in quantum oculis cernere licebat) unica ex plano ovalis ſanguinis particula, quæ ſanguinem gallinarum aviumque purpuræ colore tingit rotundo corpore exiſtens, diviſa eſſet quingenties, nulla tamen illarum ne vel ſic quidem per cavitatem horum vaſculorum ſanguiferorum ferri poſſit. Judicabam etenim, ſi quis capacitatem unius vaſculi ſanguiferi ſtatueret 1. axem tum unius globuli, æqualis diametro memoratæ unius ovalis particulæ ſanguinis, fore 8. & per conſequens ſi axis rotundi corporis facit 1. & alius axis efficit 8. tum proportio erit ab 1. ad 512.

8 Et quamvis hæc vaſcula ſanguinea tantæ eſſent exi-
8 guitatis, ſicut modo traditum eſt, notata tamen eo
—— colore erant, qui probare poterat, materiam in
64 illis contentam eſſe illam, quæ ſanguinem colore
8 coccineo tingit. Ac niſi & alias unam plan-ovalem
——
512 ſanguinis particulam, ob paucitatem coloris, quo, cum ſola eſt, imbuta eſt, obſervaſſem, fuiſſet mihi impoſſibile vaſcula hæc pro ductibus ſanguiferis agnoſcere; atque ſic patet, materiam rubram adhuc aliquam coloris notam illis imprimere. Hujus rei adhuc certior fiebam, cum obſervarem alia vaſcula ſanguifera, paulò craſſiora & altioris coloris ad rubedinem tendentis, eminere. Tenuiſſima hæc ſanguiflua

guiflua

guiflua vaſcula ſimiliter colore excellebant, etiam ter quaturque ſibi invicem, ſine ulla interjacente alia materia, ſuperſtrata. Hiſce ſic animadverſis & perceptis, firmius, quam antea, credebam, dictas plan-ovales ſanguinis particulas, quæ hunc rubrum reddunt, reſolvi tum, cum ad tam parvas venulas pervenerint, quas niſi diſſolutæ ac diſcerptæ ingredi nequeunt. Atque hoc modo confirmabar brunneum colorem, quo corticoſa cerebri pars eſt donata, & quo â cerebro albo (quod & medulloſa pars dicitur) diſcrepat, & peculiari nomine inſignitur, hinc ortum ſuum traxiſſe, quod primò maxima pars materiæ ejus ex ejuſmodi pellucidis particulis conſtet, quæ adeò arcte ſibi invicem annexæ ſunt, ut vitream aut aqueam pelluciditatem pariant; & deinde quod hic brunneus color augeatur multiplicium ſanguinis minimorum vaſculorum per eam tranſitu. Oblatæ quoque mihi ſunt paſſim multæ particulæ valdè exiguæ, quas judico eſſe globulos, qui aquant $\frac{1}{3}$ partem unius ſanguinem noſtrum tingentis globuli. Neque hæ particulæ tranlucidæ erant, impremebantque ſimiliter cerebro colorem ſub-brunneum: de quibus ultimis ſubibat ſuſpicari, annon eſſent ex vaſculis ſanguiferis effuſæ, quæ ſecando â me erant diviſæ.

Obſervamus quoque haſce corticoſas cerebri partes multisin locis profunde penetrare ac merſari in medulloſas ejus partes: ſed cum profundiores corticis partes in medio â medulloſis leniter ſeparamus, viſu tum deprehendimus inter utramque jacentum tantum vaſculorum ſanguiferorum numerum, ut integram membranam præ ſe ferunt efficiere, ut proin hic tam benè proſpectum eſſe de vaſis ſanguiferis, quam in corticoſis partibus, quæ exterius cerebrum conſtituunt, doceant. Præter memorata tenuia hæcce ſanguifera vaſcula in cerebro, occurrunt adhuc alia vaſcula, tantæ tenuitatis, ut meo judicio nullum

nullum rotundum corporeum, ſicut recenſui antehac, quod vel in plures, quam mille partes diviſum eſſe, hæc permeare poſſit. Nolo hic quicquam tradere de vaſis ſanguiferis, quæ craſſitie pilum noſtri capitis vel æquant vel ſuperant, quæ & ipſa magno numero in medulloſas partes ſeſe inſinuant, & paſſim iterum in ramos dividuntur.

Perductus ad cerebri partes, quæ medulloſæ audiunt,, incidi ibi in quoſdam irregulares globulos diverſarum magnitudinum; quorum nonnulli magnitudinem unius noſtri ſanguinis globuli aut attingebant, aut etiam ſuperabant, quique quantum oculis judicari poterat, maximam partem conſtabant ex tenui, tranducida & oleoſa materia. Hi globuli reperiuntur in parte cerebri medulloſa (& præcipuè ea, quæ ſita eſt loco, ubi medulla dorſalis initium ſumit) in tanta copia, ut videantur maximam carebri partem conſtituere. Ingens hæc multitudo translucidorum globulorum cauſatur colorem album, quoniam omnes pellucidæ partes, non ita connexæ invicem ut lux per lineam rectam eas tranſmittere & tanquam unum corpus conſtiture valeat, neceſſariò materiam albam repræſentant oculis noſtris, ſicut antea â me ſupè eſt demonſtratum. Enumerati hi irregulares globuli tam arctè tamen erant ſibi uniti invicem, ut, quum vel tenues vel ſimplices conſpicatus eſſem, conatuſque fuerim ſeparare, nonnulli eorum in bis tantum ſeſe extendi paterentur, quam longitudo eorum videbatur permittere, appparerentque mihi per fila retis modo eſſe contexta. Quibus animadverſis cœpi cogitare, annon minima ſanguifera vaſa, ex corticoſis cerebri partibus egreſſa, iterum in ejuſmodi tenues ramulos ſpargerentur, & illorum multa hos globulos quaſi amplecterentur, aut globulis cederent: ſicut videmus parva vaſa Horizontalia in quibuſdam lignis majoribus aſcendentibus vaſis cedere, & illorum ferè di-

 midi-

midium rotundum quasi amplecti. Hæc mea, multos irregularium globulorum â vasculis cingi sententia, corroborabatur, cum vidissem multa traditorum vasculorum in medio clara esse, & utrinque brunneum quid præ se ferre; & adhuc amplius, cum globulis disruptis multas tenues fibrosas partes, quæ, in quantum apparet, vascula sunt, jacentes deprehendissem. Sæpè etiam medullosæ cerebri partes mihi apparebant, quasi rete piscatorium adspiceremus, cujus fila aut funes facillimè extendi poterant, & quod inter quodlibet foramen retis (quod piscatores nostri vocant *een Maas*) corpus admodum flexile pilæ formâ adjacebat: quod pilæ forme corpus in rotundum ovale aut rotundum oblongum sive teres desciscebat, prout dictum rete in hanc vel illam partem trahebatur. Dicto reti comparo multiplicis parva vasa medullosæ cerebri substantiæ, corpori verò pilæ figuram obtinenti sive globoso, globulos irregulares ejus. Restantes medullosæ partes constabant ex infinita multitudine minutissimorum globulorum, & quadam clara ac tenui materia: quam ultimam conjiciebam ex ruptis vasculis manasse, nec non quædam vasa quoque in aqueam materiam confluxisse.

Ulterius progressus accepi caput Ovis: cujus cerebrum rimatus deprehendi similiter in corticosis partibus ingentem numerum tenuissimorum vasculornm sanguiferorum: in qus pariter cognoscebam contineri substantiam illam, quæ sanguinem rubicundum reddit: quæ vascula quoque corticosis partibus ideò subbrunneum colorem largiuntur. Hanc incomprehensibilem summè exiguorum sanguiferorum vasculorum multitudinem sæpius oculis meis sum intuitus, vel ob solam voluptatem, quam capiebam contemplando eadem. Videbam quippè singula ferè vascula iterum dehiscere in ramulos: præterea notabam magnam multitudinem globulorum, quorum magnitudo erat $\frac{1}{6}$ pars unius globuli sanguinis,

guinis, qualis hunc purpura tingit: quos globulos judicabam eſſe ſanguinem è vaſculis ob rupturam eorum ejectum; & inſuper, quod ſex illorum globulorum unum globulum ſanguinis conſtituerint cum ii in amplioribus vaſculis ſanguiferis adhuc continebantur: longe etenim pelluciditate inferiores erant adjunctis reliquis globulis. Imaginabat quoque mihi modo memoratos globulos, qui $\frac{1}{6}$ pars unius perfecti globuli ſunt, vaſculis tam anguſtis, ut tranſitus iis negetur occurrentes, in alias minores partes dividi neceſſe habere, & talia vaſcula colore carere. Sed ut perfectius ob oculos ponam incomprehenſibilem tenuitatem vaſculorum ſanguineorum, quæ in cerebris reperiuntur, conſultum duxi craſſitiem eorum ad calculum vocare, eamque conferendo cum arenula craſſiuſcula oculo dimetiri. Aſſumo ergò pro conceſſo perfectos illos globulos, qui tingunt noſtrum ſanguinem rubicundo colore, habere eam magnitudinem, ut 100. eorum in longitudine juxta ſe invicem ſitorum axem unius arenulæ ne efficiant. Hinc ſequitur 1000000 globulos ſanguinis æquare arenam unam majuſcolam. Jam obſervo vaſa ſanguiflua in cerebris, quorum certus ſum, ſi unus globulus ſanguinis dividatur in 64. pates, quod nulla talium particularum per unum tranſire valeat vaſculorum. Nam ſi ſtatuo diametrum parvi vaſculi 1. & axem globi ſanguinis 4. hoc eſt, ſi una arena diviſa eſſet in 64. Myriadum partes, tum ne quidem per minima vaſcula cerebri ſanguinea intrare poſſet, & præcipuè ſi minutæ ſanguinis particulæ, non flexiles, ſed rigidæ eſſent. Exiſtimo tamen ejuſmodi exiguas ſanguinis particulas ſemper gaudere flexibilitate, ſicut globuli ſanguinis qui ad perfectam maturitatem perve-

100
100
100
———
1000000
64
———
64000000

4
4
16
4
———
64

venerunt. Porro conſtabant corticoſæ partes cerebri ſimili materia clarâ ac vitrea, qualem in cerebro gallinæ indicæ expoſui jam antea; hoc ſolum diſcriminis intercedebat, quod in corticoſis partibus aliquæ tenues & albæ lituræ extabant, quæ ſolo oculo detegi haud poterant; nonnullæ tenuiores erant pilo capitis noſtri; quas albas lituras credebam cauſari ſaltem â nimia translucidorum magnorum globulorum, (qui medulloſas partes de albant) congregatione ſeu congeſtione. Obſervavi etiam per medulloſas partes cerebri lineas ſive lituras brunneas duci, quæ naturam ſive colorem corticoſarum cerebri partium referebant: quam brunneitatem ultimarum lineolarum judicabam provenire tantum â defectu aut paucitate pellucidorum globulorum illo in loco.

Perluſtravi poſtea oculis & animo albas ſive medulloſas cerebri partes, & præcipuè illas, quæ tendunt ad principium dorſalis medullæ: ibique puto deprehendiſſe me aliquando valdè clarè, quod in cerebro gallinarum indicarum percipere non valueram: ſcilicet magnos ac translucidos (quantum patebat oculis) oleoſos globulos quaſi cingi, aut jacere in ineflabili copia tenuiſſimorum retiformium vaſculorum aut lineolarum, permixtarum nonnullis craſſioribus, quæ poſtrema rectâ ferebantur, & pelluciditate eminebant, reddentia ſua pelluciditate, qua parte paulo plura congrediebantur, cerebrum, quoad aſpectum, candidiſſimum: & hæc videbantur mihi diverſis temporibus habere $\frac{1}{25}$ partem craſſitiei unius pili, & colore obſcuro eſſe. Reliqua materia medulloſa conſtabat iis partibus, quas ſupra docui obſervari in cerebris gallinarum indicarum quoque. Alio tamen tempore cœpi dubitare, num etiam hæc omnia fuerint vaſa, quæ â me pro vaſis habita fuerant.

Procedente tempore Anatomiam inſtitui cerebri bovini, mox poſt obtruncationem animilis, & ſtatim me accinxi

cinxi ad enodandas partes corticosas cerebri, tanta cum industria ac attentione, quanta adhiberi â me poterat. In earum scrutinio sæpe existimavi me videre ac observara vitream illam ac valdè pellucidam materiam (quæ maximam partem corticosæ materiæ cerebri constituit) ex nulla materia alia constare, quam ex summè tenuibus lineolis sive vasculis, quæ arctissimè erant connexæ invicem. Alio tempore, quod hæc attinet, non potui satisfacere mihi: Optarem ergo majori mihi cum certitudine ac confidentia de his verba facere liceret, ut & Nobilitati vestræ, & mihi ipsi de plenò omnem scrupulum eximere potis essem. Inter partes, quæ reliquam substantiam corticosam cerebri constituunt, nullum potui discrimen invenire, sicut antea de aliis cerebris retuli, nisi quod tanta copia ichoris non defluebat, sicuti fieri amat in animalibus ab aliquo jam tempore mactatis. Albam sive medullosam cerebri substantiam offendi talem, qualem antea de ejusmodi substantia in ove indicavi. Nam cum observemus candidissimas hic quoque lineolas sive strias in medullosa parte (unde ortum suum ducit Spinalis medulla) didici causam candoris summi esse diversa maxime pellucida vascula; sibi invicem adjacentia, quæ mihi videbantur ideò formata, ut materiam ex cerebro deveherent, quæ medullæ dorsali ac ex parte nervis alimentum ac sustentationem præstaret ac suppeditaret. Maxima modo dictorum devehentium vasculorum videbantur mihi, quantum oculi judicare poterant, obtinere $\frac{1}{100}$ partem crassitiei pili unius ex mea barba. Vidi tamen alio tempore illa lòngè crassiora esse, putoque me incidisse in eam cerebri partem, quâ vascula hæc transparentia erant omnium tenuissima. In omnibus hisce meis enumeratis observationibus prætereo sicco pede innumera sanguinis vasa cerebrum percurrentia, quæ nudo oculo, cum cerebrum dissecamus, spectari possunt. Hæc enim sunt quasi inte-

gri fluvii, ſi conferantur cum vaſculis à me detectis & hactenus enucleatis, quæ pro minimis tantum rivulis, foſſulis ac canaliculis exiſtimari debent.

Perſcrutatus quoque ſum vitreas cerebri partes, quæ cortex dicuntur, in paſſeribus, ſtatim poſtquam interfeceram illos. In hiſce non tantum æquè clare notavi, parva & omnigena ſanguinis vaſa, ac in gallinæ indicæ cerebro feceram antea, ſed æquè clarè ac diſtinctè etiam, quam obſervaveram in cerebro bovis & ovis: imò omnes reliquæ cerebri paſſerini partes nullam obtinebant notatu dignam majorem magnitudinem, quam quæ in bove obſervabatur, ita ut inter cerebra grandium & parvorum animalium, ſicut ſupradictum eſt, nullum intercedat aliud diſcrimen (exceptis majoribus ſanguiferis vaſis) niſi quod magnitudo illorumconflata eſt ex majori numero partium. Et cum accuratiſſimè examino vitream ſubſtantiam (quæ alias corticoſa dicitur) cerebri, videtur illa mihi in univerſum conſtare ex nullis partibus aliis quam ex incomprehenſibili multitudine minimorum vaſculorum, quæ tam arctè ſibi invicem adjacent, ut ſubſtantiam vitream ob ſuam pelluciditatem per microſcopium repreſentent, quæ quidem & clarius apparebant mihi in parvo paſſeris, quam magno bovis cerebro. Quamvis autem meæ ſententiæ ſim certus, nec ullo premat ſcrupulo, nepue ullus dubitem de exiſtentia propoſitorum parvorum vaſculorum, malo tamen illam in dubium vocari ab aliis, ſi forte me meus, quod non ſpero, viſus fefellerit. Nullam quippe cauſam dubitandi nobis aut demirandi obtrudet parvitas illorum, ſi modo menti memoriæque ingeramus exiguitatem vaſorum, quâ minima animalcula viſui noſtro expoſita, donata ſunt, aut quod minus mirum videbitur, ſi conſideretur id, quod dicere aggredior de minimis noſtri corporis vaſculis. Cum enim nuper occupatus eſſem in tractando virili oculo, in nigra mem-

membrana, (quæ civitati oculi insidet, & cui accidit reflexio) videro licuit lineolas sive vascula omnium tenuissima: quorum tenuitatem cognoscendi cupidus prehendi crassiusculam arenam, cujus axis ferè erat $\frac{1}{30}$ pollicis: hanc arenam microscopio intuens judicabam axem ejus ad minimum 330. partes in regula proportionali efficere. Cum verò 8. dicta tenuia vascula juxta se posita ne efficiant quidem $\frac{1}{330}$ partem axis arenæ secundum longitudinem, sequitur axem arenæ 2640. vicibus magnitudine superare latitudinem unius prædictorum vasculorum. Hic numerus 2640. in se multiplicatus soliditatis corporis alicujus inveniendæ ergo, cujus axis facit 2640. conficiet plures, quam octo decim millia millionum: ita ut arena majuscula, sicut supra dictum, in tot mille myriadas dividenda fuerit, antequam per tam angustum modo memoratum vasculum transire possit. Dicta hæc minutula vascula, quæ vitream substantiam ex parte constituunt, statuo esse tam exigua, ut nulla particula arenæ crassioris trajicere possit, nisi prius in multa millia myriadum ea divisa sit. Quod attinet ad partes cerebri passerini, illas, quas medullosas solemus nominare, eas semper multis experimentis edoctus statui magna ex parte ex minimis lineolis sive vasculis constare. Accidit præterea, ut observarem hic tot parva sanguifera vascula, quasi circa vitreas cerebri partes occuparet. Residuæ partes dicti albi cerebri passerini non differebant â partibus albis cerebri bibuli, ovilli, gallinacei indici, sicut jam antea tradidi ea, nisi quod translucidi oleosi globuli, qui quibusdam vaculis quasi stipati erant, tam magni in bove haud erant: In passere verò

2640
2640
———
105600
15840
5280
———
6969600
2640
———
27878400
41816600
13939200
———
18399744000

rò ante 24. horas occiſo deprehendi, quantum oculis capiebam, oleoſos globulos cerebri eadem magnitudine, quâ obſervaveram in cerebro bovino aut aliorum animalium. Ex ultima hac & aliis obſervationibus cœpi cogitare, annon magnus ille numerus translucidorum globulorum (qui poſſunt pro materia oleoſa haberi) fuerit fluida in vaſis materia, aut etiam ipſa vaſcula, cum animalia adhuc viverent, per quæ perpetuo materia ſeparabatur nutriendæ medullæ dorſali & conſequentur nervis idonea, quæ interfecto animali, ceſſanteque non tantum ab omnibus vaſis affluxu, ſed ſimul quoque refrigeratis omnibus, in globulos irregulares diverſarum magnitudinum compingeretur ac conſtiparetur: quemadmodum videmus ex 2. aut 3. globulis ſanguinis juxta ſe ita poſitis, ut ſuperficies illarum ſeſe tangant invicem, ſuperveniente frigore multos illorum conſtringi & irregulare corpus conſtituere. Et quoties menta volvo ſitum & figuram cerebri [quæ medulloſa pars dicitur] videntur illa mihi eſſe fabricata, ut ſanguinem, qui in innumerabilibus vaſculis minimis, quæ per vitreas cerebri partes [quæ cortex dicuntur] tranſeunt, quaſi præparatus ac elaboratus eſt, deducant ad dorſalem medullam; ſicut & pleræque parvæ arteriolæ, quæ in cerebro reperiuntur, videntur eſſe factæ, ut ſanguinem tantum in cerebrum transfundant, ſine reditu ejus ad venas, idque eo tantum fine, ut cerebrum non tantum continuo ſanguinis novi tranſitu conſervetur, ſed & nova ac perpetua materia dorſali medullæ & per conſequens nervis, procuretur. Maxima admiratione percellet multos hæc doctrina, qui mihî objicecere poterunt cerebrum â materia rubicunda, quæ ſanguini ineſt, debere eſſe rubicundum, cujus nullam video conſequantiam. Nam ſi ratum eſt, quod antehac ſtilo prodidi, ſcil. materiam, quæ maximam partem phlegmatum viridium, ſicut & mucum narium, producit, ex globulis viridibus conſtare, qui ejuſ-

dem

pem ſemper magditudinis ſunt cum globulis ſanguinis, & quemlibet viridium horum globulorum conflari iterum ex ſex diverſis globulis; quos virides globulos firmiter ſtatuo verè fuiſſe ipſos ſanguinis globulos, qui brevi tempore ex rubro in viridem colorem degenerarunt; concludere hinc licebit; quam facilè eſt rubrum tranſmutari in viride, tam facilè quoque eſſe rubrum in nullum colorem deſciſcere: quod vel præcipuè contingere poteſt, quia globulos rubros ſanguinis in longè minores particulas diremptos & allapſos vaſculis, per quæ niſi diſtracti ac diviſi tranſire haud valent, colorem ſuum rubicundum amittere paſſim videmus.

Ex oculo quoque humano removi corpus cryſtallinum, dictum alias humorem cryſtallinum, ut naturam ejus rimarer, & perciperem, quomodo filamenta ex quibus ſquammæ corpus cryſtallinum conſtituentes prodeunt, tendant: quæ filamenta quidem intorquentur,ſicut de talibus corporibus docui circa bruta, veram tamen geneſin non potui detegere, quamvis binis vicibus eandem aggreſſus fueram. Cryſtallina corpora carebant vera cryſtallina forma, quia ad flavedinem aliquo modo vergebant, quod quidem mirari ſubibat, ut pote qui nunquam ſimile quid in brutorum oculis obſervaſſem.

Elapſo quatriduo poſtquam ultimas meas literas miſeram, accepi quatuor Transactiones, nempè N°. 145. 146. 147. & 148. pro quibus ſummas repono gratias, & una cum iiſdem librum à *D. Wilhelmo ten Rhijne* editum, qua cæteris adjunctus erat. Hunc librum cum lubentia perlegi, quia planè convenit cum meis obſervationibus de Moxa ſcriptis, & ad Illuſtr. Illuſtr. V. V. D D. die 14. Maij A. 1677. miſſis. Docet quippe Moxam non eſſe herbam, ſed compoſitum artificioſiſſimum ex præſtantiſſimis totius terrarum Orbis herbis, per Chinenſes ac Japonenſes concinnatum, ſicut *H. Buſſchof* tradit in li-

F ,, bro

„bro ſuo de Moxa p. 52. his verbis: Moxam eſſe laneam & le-
„nem ſubſtantiam artificioſiſſime præparatam ex quadam her-
„ba ſiccata, quo nomine herba appelletur, me latet: ſed non
„dubito, illam herbam eſſe unam ex præſtantiſſimis totius ter-
„rarrum orbis. Nemo quippe totius Europæ Aromatariorum
„tenet modum præparandi herbam Moxam: apud Chinenſes
„verò & japonenſes in tanto pretio eſt iſta ars, ut pro nul-
„la pecunia alias nationes doceri perferant.

Judicabam & firmiter credebam Moxam tantum eſſe exhalationem aliquam aut expulſionem alicujus fructus, ſimilem valdè lanuginoſæ ſubſtantiæ Perſicorum aut Cydoneorum vel ſimilium fructuum. Dominus *Ten Rijne* verò tradit eſſe lanam foliorum. In mea epiſtolâ quoque doceo, quomodo Moxâ manum meam inuſſerim; quæ ſit differentia inter Moxam & Goſſypium ſive Cotonem: reddo item cauſas, quare Medici goſſypium judicant eſſe urentis & malignæ naturæ, & quare noceat vulneribus, quando eo obligantur: ſcil. quia partes goſſypii ſunt planæ, & præterea duo latera habent acuta.

Ab eo tempore collegi diverſas lanuginoſas ſubſtantias, quæ nonnullis foliis & fructibus inſident, illasque comburi curavi, præcipuè laneam ſubſtantiam, quæ à populo arbore decidit, quæ lana multum ſpei mihi largiebatur, cum oculis obſervaſſem, illam tam cito comburi: iiſdem cogitationibus ferebar circa laneam ſubſtantiam ſalicis, quæ cadit circa menſis junii principium, quæ quidem lana inflammabilitate ſuperat illam, quæ ex populo colligitur. Hactenus tamen in noſtris regionibus non inventa eſt ulla ſubſtantia lanuginoſa indigena, quæ meo judicio tam bene urit ac goſſypium: unde arthriticis, & aliis ægris, qui igne ſanari ſatagunt, & Moxa deſtituuntur, goſſypium, quo abundamus, commendatum volo. Uſtionem quoque inſtitui cum noſtro lucubro ſeu formite dicto, qui linteum eſt ſemel combuſtum,

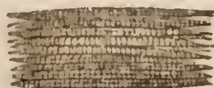
ſed hoc genus tam ferociter & profundè urit, ut credere inducar, decem vicibus Moxâ aut goſſypio tantam uſtionem non excitari, quanta ſemel ſit per noſtrum fomitem.

Non nemo ex meis propinquis, jactatus valdè vexatuſque Archritide, pedis ſui calcaneum aperuit, ut copiam materiæ, quæ Calx â Medicis dicitur, tolleret. Nactus ego hanc materiam, illâ tripliciter diviſa examen inſtitui. Prima, quæ erat ſicciſſima & albiſſima, componebatur ex parvis irregularibus partibus, quaſi multæ arenulæ eſſent cangeſtæ: Has cum microſcopio perluſtraſſem, obtulerunt ſeſe valde òbſcura corpora; quælibet particularum harum componebantur ex magno numero oblongarum & pellucidarum figurularum, quæ nulla re melius exprimi aſſimilarique poſſunt, quam ſi ante oculos fingamus jacere pilos equinos in fruſtula conciſos, quorum utrumque extremum parum per in acumen terminaretur. Judicabam has figurulas eſſe adeò tenues, ut plura eorum millia ne quidem pilum capitis noſtri efficiant. Harum nonnullas delineavi, ut longitudo earum cum craſſitie conferri poſſit, ſicut Fig. A. oſtendit. Sæpè quoque obſervavi particulas, dictam vulgo materiam calcariam conſtituentes, valde decenti ordine jacere, ſicut hic Fig. B. docet. Et quamvis hoc de univerſa materia effari nequeam, credo tamen omnes ordine decenti, idque 2. 3. imò 4. & pluribus vicibus eſſe poſitas. Hos nodulos ſive arenularum particulas, dictas alias calx podagricorum, non tantum ſæpius à ſe invicem ſeparavi, ſed & removi quamlibet dicta-

Fig: A



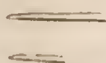
B



C



D



rum particularum ab alia quavis, & vidi figurulas materiam albam conſtituentes non tantum jacere, ſicut Fig. B. docet, verum plerumque ſine ordine ſicut Fig. C. exhibet. Animadverti quoque quaſdam harum figurularum adeò breves eſſe, ut hæc $\frac{1}{2}$ aliæ $\frac{1}{3}$ vel etiam $\frac{1}{4}$ partem longitudinis A. poſſideret, ſicut hic Fig. D repræſentat. Non credo tamen hanc fuiſſe veram earum longitudinem, ſed potius eas tractando fuiſſe fractas exiſtimo. Cum his figurulis jacebant nonnullæ irregulares particulæ, quæ iterum ex aliis particulis componebantur, quas judicabam fuiſſe globulos ſanguinis, & eſſe hic fractos ac confuſos: ſicut & multas parvas rotundaſque particulas, quas judicabam [illegible] partem unius globuli ſanguinis fuiſſe; ut & multas alias ejuſmodi parvas rotundaſque partes, quæ meo judicio tam parvæ erant, ut 36. partes magnitudinem tantum unius globuli ſanguinis efficere valerent.

Secunda ſpecies hujus materiæ calcariæ, quæ priori minus candida erat, præſtabat particulas irregulares oblongas, in materia valdè tenaci claraque, permiſtas globulis ſanguinis, & permultis ſupra jam dictis parvis rotundis particulis.

Tertia pars hujus à me ſeparatæ calcis aſpectu erat ſub rubra: cujus cauſa erat magna copia globulorum ſanguinis, qui materiæ viſcidæ, quæ calcem continebat, permixti erant. Præterea occurebant hic quoque ſæpe nominatæ valdè exiguæ rotundæ particulæ.

Quamquam noſtra in Regione Leproſorum domus multis in locis ſublatæ ſint, multique prudentes Viri reperiantur, qui negent hanc morbi inſanabilis ſpeciem dari, quæ Lepra nobis dicitur: In Republica tamen Harlemenſi ſtatuti certi homines hodieque ſunt, quorum examini ſeſe ſubjiciunt & cenſuræ, quicunque ex aliis confluunt locis, ubi ſigillo munitas

nitas accipiunt literas cum crepitaculo, quorum vi & beneficio concessum sibi habent & licitum ostiatim mendicare per quadriennium continuum: quo elapso tempore tamen subjicere denuo sese visitationi tenentur.

Vir quidam hujus generis, cui mendicare permissum erat, obviam mihi factus, & á me interrogatus, quo morbo laboraret: ostendebat mihi caput suum, quod universum cute squammosa & crustis rubris scatebat: quas crustas existimabam produci ab ægro ipso, dum scalpebat pruriginosum caput, idque eousque ac tam vehementer, donec sanguis proflueret, qui exiccatus ibi crustas efficiebat, sicuti mihi ipsi similiter aliquoties accidit. Quoad cætera, narrabat, sibi corpus integrum ac sanum esse.

Secundus Leprosus Vir erat 36. annorum, valde capillatus, facie tamen & capite benè valens. Totum corpus, sicut ajebat, habebat affectum parvis albis rubrisque maculis & crustis rubris: in quorum testimonium & fidem mihi ipsi brachia & tibias revelabat. Maculæ albæ erant defluentes & cutem relinquentes squammulæ, rubræ erant reliquiæ, á quibus abscesserant albæ. Rubræ excitatæ erant sola dilaceratione cutis, quæ scalpendo erat vulnerata ad sanguinis effluxum usque: sanguis tum erat exiccatus & adhærescebat crustræ rubræ modo, quod & ipse æger confessus est mihi. Ut breviter dicam: Hic æger vix differebat á præcedenti, nisi quod defluentes squammæ plures in hoc erant, quam fuerant apud præcedentem. Fuerat vero hic miles, quem Capitaneus curandum commiserat diversis magistris, quorum unus sanitatem illi recuperare studebat unguentis, sed frustra: Alter Venæ sectione, qua diversis vicibus tantum sanguinis extrahebatur, ut ægro inde magna debilitas virium orta fuerit, nec tamen profuerit. Tertius, qui & Medius erat magnæ persuasionis, iteratas purgatio-

nes instituebat, quæ illum omnibus viribus spoliabant, nec quicquam proficiebant. Morbo igitur non diminuto, sed aucto in dies, coactum sese narrabat militiam relinquere, Harlemi verò visitatum accepisse crepitaculum, ut hoc modo sibi victum parare posset.

Procuravi leniter scalpendo detrahi ex tibia hujus ultimi ægri aliquot defluentes squammulas, quæ cuticulam constituunt, easque charta comprehendi ac microscopio exposui, deprehendique & has multis in locis quoque obsessas esse parvis particulis sanguinis vel puris siccati. In summa, coactus sum de his defluentibus squammis pronuntiare, quod de meis defluentibus squammulis â me dictum est: quicquid enim interrogarem hos ægros de punctionibus, pruritu, defluentibus particulis cutaneis, dolore, qui scalpendo contrahitur, id omne neutiquam abludebat ab iis, quæ mihi antehac in morbo tali acciderant.

Tertio, cui obviam factus cum Harlemi vesitaretur, puero existenti 12. annorum circiter, caput obsessum erat adeo fœdis ulteribus, ut horrerem aspicere hominem.

Quarta vice oblata mihi fuit mulier 30. annorum fere, cui similiter permissum etat panem beneficio crepitaculi mendicare. Hæc mihi narrabat malum suum consistere in solo defluxu cutis capitis, qua parte erat capillatum, qui quidem pruritum ingentem, & si scalperet, magnum colorem, ac simul sanguinis profluvium causaretur, relinquendo rubras crustas. Deferebat mihi caput detegere, sed ego contentus eram colloquio, idque eò magis, quod domo aberam, & apud amicos hospitarer.

Ex piscibus, qui in nostris fluviis capiuntur, duo tantum novi genera (anguillarum scilic.) qui dicuntur squammis carere. Unum apud nos vocatur *Aal* & *Paling*: in aliis verò civitatibus ambo uno nomine tantum dicuntur

Aal.

fig: 1

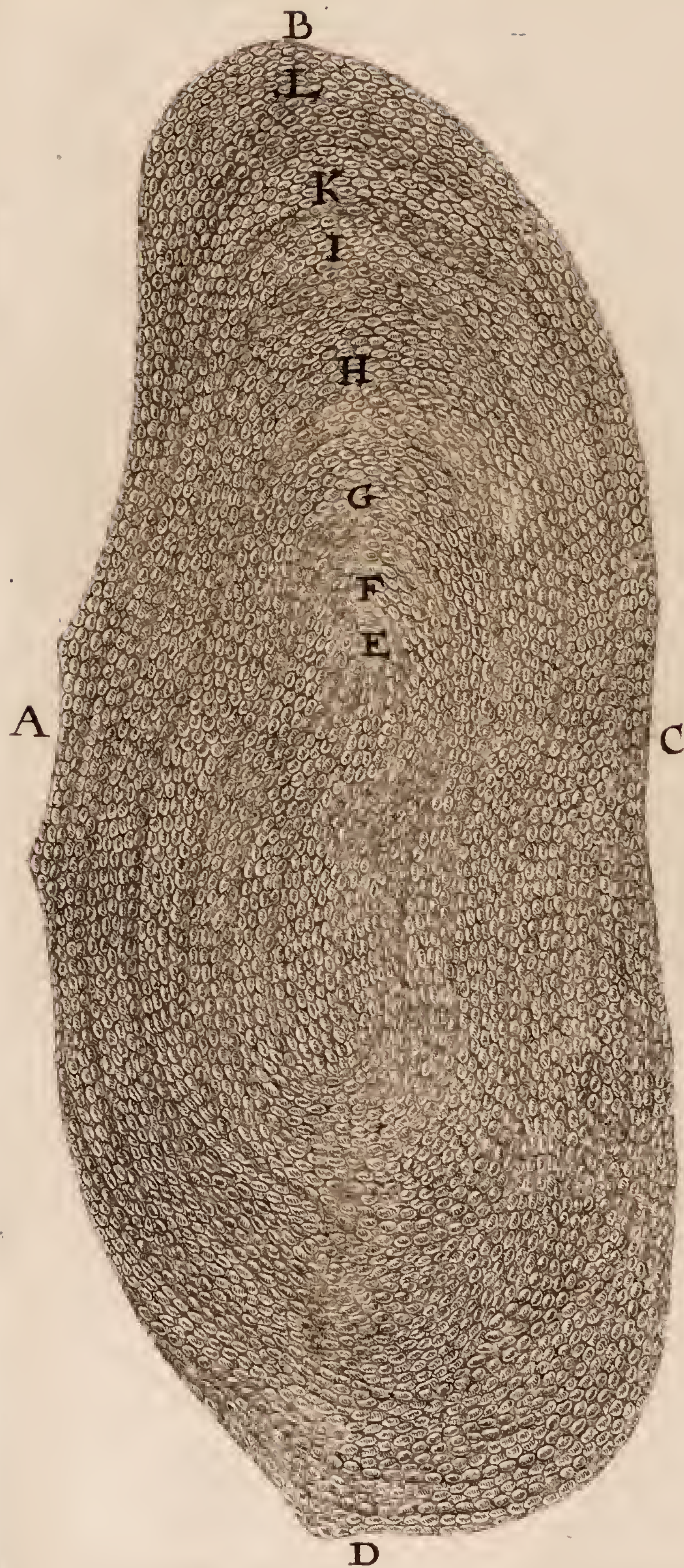


fig:



Aal. Diſtinctio tamen hic aliqua inter duos hoſce piſces inſtituitur. Nam anguilla quæ noſtris *Paling* dicitur, eſt multo pinguior, ſaporis gratioris, & ideo cariorioris pretii. Altera anguillæ ſpecies noſtratibus dicitur *Puytaal*. Ultimum verò genus eſt breve, craſſum & valde paucum. Hiſce duobus generibus piſcium judæis, ut putant, interminatum eſt veſci, ſecundum Legem Moſis; quia Deuteronomiorum 14. verſu 10. extat: *ſed omne quod caret pinnis, & obtinet ſquammas, ne comedatis, erit vobis impurum.* Et Levitic. 11. verſu 12. (de iiſdem piſcibus loquendo, dicitur) *Hoc vobis erit abominabile.* Horum piſcium cutim microſcopio contemplatus, poſtquam humore viſcido liberaſſem prius, deprehendi eorum cutim æquè tectam ſquammis ac aliorum piſcium fluviatilium eſſe. Quippe ſquammæ (quamvis vaſdè tenues & parvæ) tanto ordine ac denſitate junctæ & ſibi ſuperſtratæ erant, quanto ullo alio in fluviatili aut marino piſce fieri poteſt. Præterea duplex Anguillarum genus perinde pinnis eſt inſtructum ac cæteri piſces, utrinque ad caput una perfecta, & præterea poſteriori corporis parte ſui, ſive in cauda, tam ſupra quam infra, perpetua alia. Et quia hoc eſt inventum novum Judæis præcipuè inauditum (quoniam in hunc uſque diem hunc delicatum piſcem impurum credunt & abominabilem eſſe) conſultum duxi, ſquammam ventri ejus detractam, (ubi minimæ ſunt) ſicut microſcopio obſervaveram; ſculptori delineandum tradere: cui negotio intentus ille, cum dictitaret, ſe æquè facile eandem incidere laminæ metallicæ poſſe, ac delineare in charta, permiſi illam incidi, cujus effigies hic adjungitur in Fig. 1. ubi ABCD. eſt circuitus ſquammæ detractæ ventri magnæ anguillæ, cujus craſſities proximè caput erat 7. digitorum præterpropter: in dorſo tamen & ad latera ſquammæ ſunt majores. Maxima pars hujus ſquammæ ADC. tegitur duabus

aliis

aliis. Pars B. tendebat ad caudam, & talem ſitum habebant omnes ſquammæ. Omnes ſquammæ magnâ ex parte componuntur tam ex rotundis quam teretibus globulis: in quibus globulis in locis multis ſeſe offerunt figurulæ, quaſi fragmentum telæ aranearum ineſſet, ſeſe gerentes, quod ob tenuitatem & parvitatem ſummam delineando non potuit exprimi: In hiſce ſquammis globuli, qui conſtituunt ſquammas, perquam ſunt translucidi, quamvis aliis alii minus, quorum, præter antea memorata, quilibet obſcuram gerebat maculam: Hi minus tranſlucidi globuli jacebant uno in loco, producebantque ſic diverſas circumferentias in ſquamma. Et quamvis omnes ſquammæ non ſint unius ejuſdemque poſituræ; judicavi tamen in multis ſquammis circuitus, qui in illis reperiuntur, eſſe ejuſdem numeri: quod me impellit credere, quolibet anno ſquammam auctam fuiſſe uno circuitu & per conſequens, cum in hac ſquamma ſeptem reperiantur circuitus, anguillam hanc ſeptimum egiſſe annum veriſimile fieri ſtatuo; qui circuitus hic in Fig. 1. literis EFGHIKL. ſunt annotati. In Fig. 2. eadem ſquamma eſt, magnitudinem tantam habens, quanta apparet illa oculis nudis. Contemplatus etiam ſum humorem viſcidum ſquammis inhærentem, de quo tamen aliquid ſolidi memoriæ prodere, impediunt obſervationes, quæ plures & perfectiores hic requiruntur, unde vela contraho.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

De

De generatione Ranarum: eorum masculo semine, sangnine, carne, sanguinis ductibus, animalculis in excrementis eorum: de generatione avicum & piscium, figura musculorum carnis, comminutione cibi in ventriculo & intestinis: de excrementis Aselli majoris, vehementi motu cordis, diminuta sanguinis circulatione, & quod cor diuturniori facta dilatatione contrahi iterum nequeat.

Delftæ Batavorum.

Epistola Scripta

Nobilissimo atque Execllentissimo Viro, Domin.

DOMINO

CHRISTOPHRO WREN,

Equiti, Architecturæ Regiæ Præfecto, & Societatis Regiæ Londinensis Præsid.



Oblissimus Dom. FRANCISCUS ASTON Societatis Regiæ Secretarius scripsit mihi $\frac{16}{20}$ Februar. A°. 16.$\frac{82}{83}$ inter cætera, sententiam meam, quam foveo circa animalium generationem, quâ scilicet statuo in semine animalium masculino animalcula reperiri, valde ingeniosam ac acutam esse, sed credere sese habituram eam passim inter homines multos antagonistas ac oblocutores. Quæ res nec me latet; quia plerique mortalium cæco quodam præjudicio circa ovarium quasi constricti & occupati tenentur. Reperi tamen non paucos inter populares meos, doctos atque excellentes viros, qui hancce meam sententiam haud improbant. Maxima pars oblocutorum erit ex illis, qui ovarium suis scriptis hactenus uel approbarunt,

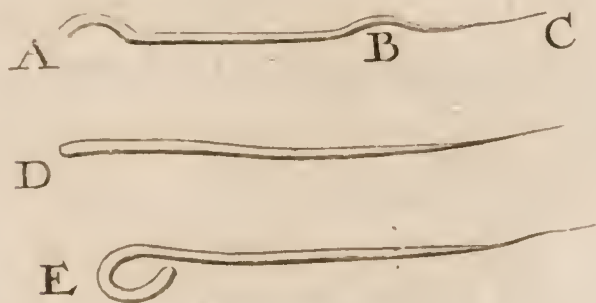
 vel

vel alios adhuc illud docere ac inſtituere conantur. Ego tamen hic quicquid circa idem obſervaverim aut cogitaverim, perſequar ac commentabor.

MAgno flagravi deſiderio ſcrutandi rimandique ranarum teſticulos, tempore eo, quo congregari ſolent: ea de cauſſa, quoniam notum vulgo eſt, ranas modo in lucem editas vel adhuc adoleſcentes, nullo modo ranis ſimiles, repræſentare ſpeciem potius vermis, craſſi rotundique corporis, brevi cum cauda, quam ranam. Congregatis itaque ranis cum admiratione oculis meis ſpectavi, neque marem cum fœmella coire, inſilientem quamvis & incubantem eidem, neque virgæ ſive membri maſculi in eo cognoſcendi dari notam. Poſt breve tempus tamen cogitare cœpi, dictum congreſſum ranarum & inſiliendi morem eâ tantum de cauſſa ſuſcepi, ut fœmella emittente ſua ovula, mas tum ſimul in eâ deponat ſemen ſuum, quoniam nullo commodiori tempore id ovulis aſpergere valeret; quomodo & omne piſcium genus membro maſculo carens ſemen ſuum intra fœmellarum ova ejaculari ſolet. Suppono enim & aſſumo pro rato, ſi nullum ex ſemine maſculo animalculum (eorum ſcil. animalium, quæ ova pariunt) contingat locum ſeu ſedem ſive punctum illud vitelli ovi, (quod ſolum & animalculum excipiendi, & primum alimentum in legitimum tempus præbendi, aut â principio ad id tempus, donec vitello alligatum annexumque ſit, in ſtatu, ut foveatur ovum, continendi, pono idoneum) ovum fore ſterile: & quod hac de cauſſa tot millia animalculorum in maſculo ſemine animalium vel piſcium, quorum ſexus fœmineus ova parit, requirantur ad quodvis ovum aut granum ejus, quo uni ex multis animalculis punctum illud vitelli ovi contingendi poteſtas fiat.

Diverſis habitis diverſis temporibus obſervationibus, nunquam

quam detegere vitam potui in animalculis, quæ tam ex testiculis quam expresso ex vasis spermaticis ranarum semine colligebam: Primo tamen Aprilis aggressus ranas ova parientes prehendi masculos nonnullos fœmellis insidentes, quorum lumbos ac hypogastrium inferius spe nanciscendi seminis fortiter premebam, atque mox seminalis materia effluxit. Sed quia videbar mihi in paucis tantum animalculis observare vitam aliquam, hæc observatio mihi non potuit satisfacere. deinde cum in aquea materia animalculis continente permultas salinas particulas animadvertissem, judicabam illam esse ranarum urinam, quæ animalculis torporem induceret. Extractis igitur ex iisdem ranis testiculis, iisque apertis, incomprehensibilem numerum animalium vidi inter sese motari, ac natare per multas irregulares particulas, quæ in parva materiæ quantitate superstites manebant etiam sequenti die. Crassitiem corporis eorum credebam esse $\frac{1}{100}$ partis capilli humani. Et quamvis in votis mihi fuerit clarius usurpare oculis hæc animalcula, aquea tamen materia, in quâ hærebant, hoc mihi negavit. Delineavi tamen pro virili figur. 1. A B C. est animalculum, sicut in aqua sese motat. Uno tempore caput crassius mihi apparebat alio: plerunque agnoscebam animalculum haud ulterius, quam ab A ad B, idque ob caudæ B C. tenuitatem. Et cum idem animalculum paulò vehementius moveretur (quod tamen tardè fiebat) quasi volumine quodam circa caput ferebatur: corpus ferè carebat motu, cauda tamen in tres vel quatuor flexus volvebatur. Fig. D. est animal-



malculum mortuum lineâ rectâ extensum, qualia tamen pauca mihi occurrebant: multa horum mortuorum anteriori corporis parte inflexa jacebant, sicut Fig E. alia penè semicirculum efficiebant: alia denuo anteriora corporis gerebant circumflexa, moventia posteriorem solum partem, quæ ultima morti vicina esse judicabam: Hic animalculorum numerus erat tantus, ut credere subiret, ad quodvis fæmellæ ovulum â masculo emitti fortè 10000. talium animalculorum, quæ in semine ejus continentur: quod & antea judicaveram fieri similiter cum semine Aselli majoris. Sed non est putandum omnia animalcula in semine Aselli contenta uno eodemque tempore vivere; sed illa potius tantum vivère, quæ exitui seu partui viciniora sunt, qùæ & copiosiori humido innatant præ reliquis, vita carentibus adhuc, in crassa materia; quam humor eorum efficit, jacentibus. Nam sicut Asellus ferè integrum mensem in pariendis ovis consumit; ita & masculum semen piscium tarde pro re nata idoneum redditur: quod similiter fieri putandum est in ranarum semine masculino, & eà de caussa ejus animalcula, quæ primum visui meo occurrebanr, mortua esse, sicut & alia remotius circa exitum testiculorum posita mortua sunt. E contrario tamen cyprinus latus & trutta sive variolus biduo aut triduo semen & ova sua emittunt.

Notum est Gallo semel tantum ineunte Gallinam multa fœcundari ova: ea, quantum judico, de caussa, quod multi vitelli futuris ovis destinati, ovarioque annexi, singuli singula animalcula ex semine masculino acceperint: quæ animalcula ovo incubato non mox pulli figuram assumunt, sed inordinate, in quantum oculis apparet, crescunt, ut credamus primum omnium nos videre cor generari.

Diversis vicibus tentavi animalcula detegere masculini Galli seminis, sed me hactenus frustra habuit successus, quoniam

cir-

circa talia occupato semper globuli vitellos ovorum partem maximam constituentes pomorum vulgarium magnitudine occurrebant; unde videmus generationem non uno eodemque modo fieri.

Pediculus omnibus suis membris instructus est, in ovo etiam ac matre sua adhuc existens. In Pulicis ovo nihil apparet præter globulos natantes in aquea materia, en quantum videre licebat, cum pulici id exsecuissem; fitque tandem vermis, tandemque aurelia sive chrysalis, sicut antea sæpius à me declaratum fuit. Idem accidit Erucis seu campis; Rana primum repræsentat vermen crassum, etiam ex parte jam adulta, sicut antea dictum. Nonne videmus hominem longitudinem diametri unius pisi non excedentem omnibus membris suis instructum esse? Neglecto igitur Gallinaceo ovo contuli me ad investiganda animalcula masculina ovorum pulicum ac pediculorum: in quibus parvis ovis commodius existimabam detegi posse animalcula; sed conatus meus hactenus sine successu fuit.

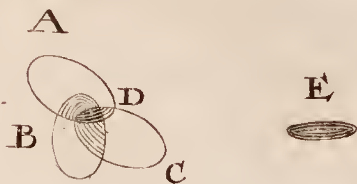
Non nemo Doctorem de generatione commentans inter cæterea in margine ponit sequentia verba: Si ex semine masculino necesse foret fructum produci, manus fortè aut pes aliquis deficeret; quæ & in textu ipso prolixius extendit. Sed (quod dicam cum venia) mihi videtur, si sequentia solum in rei fidem allegentur, sufficere ea posse ad probandum ex solo masculino semine fructum prodire, fœminam verò instar naturæ agri fructum tantum fovere, alere atque augere.

Multi nostratium civium alunt cuniculos, cum ad voluptatem, tum ob lucrum: suntque hi cuniculi plerunque magni atque albi, auribus prælongis donati, quod pulchritudinis loco ducunt. Ut vero hi cuniculi in lucem edant pullos grisei sive cinerei coloris, qualis est sylvestrium, utquè pro his possint verno tempore vendi, fœmellæ albæ marem griseum ac

ſylveſtrem ex tumulis arenarum petitum, ubi omnes griſei coloris ſunt, ſociant: atque tales maſculos intenſe griſeos committunt non tantum cum albis, ſed & verſicoloribus, nigris, cæruleis fœmellis: Ex quibus tamen quicquid procreatur, colorem patris refert; ut nunquam etiam obſervatus ſit ullus ex tali jugatione productus cuniculus, qui fuerit capillo albo, aut alio quam griſeo. Præterea tales nunquam attingunt magnitudinem matris, neque aures acquirunt prælongas, neque pro matris natura plane cicurantur ac manſueſiunt, ſed retinent ſemper aliquid ferocioris ferinæque naturæ ac indolis.

Primam, quam diſſecui, ranam petivi ex via communi, præ frigore ferè extinctam; promota enim pede nuſpiam erepebat: hanc cum cultro ſubjicerem, didici eſſe fœminini generis, habentem in ſuis inteſtinis vermes ſimiles infantium lumbricis, quos per alvum ejiciunt: magnitudo illorum erat capilli unius noſtri capitis.

Tranſii ad examen ſanguinis, quem ipſum expertus quoque ſum conſtare ex plan-ovalibus particulis, natantibus per materiam limpidam, ſicut antea de ſalmone jam prodidi: hæ, ut ſic dicam, ſimiliter colore carebant, niſi quæ ſingulæ & rectà oculos feriebant: binis verò junctis & ſibi impoſitis, color apparebat paululum ad rubedinem tendens: tribus verò ſibi invicem impoſitis, magis eminebat color; ſicut hic Fig. 2. oſtendit. A. eſt particula ovalis ſanguinis, quæ â ſecunda ovali ſanguinis B. ex parte tecta eſt C. eſt tertia ovalis particula ſanguinis quæ A. & B. paulum obtegit, ac proin literæ D. quatenus tegit ova-



ovalem particulam A & B. (quæ hic triplicata eſt) colorem brunneum largitur. Verum cum attentè particulam ovalem in ambitu, ſicut hic E. exhibet, conſiderarem, tales particula ſanguinis colorem rubicundiorem repræſentabat, quam ſi tres ſibi invicem per planum inſtratæ forent. Multæ harum ovalium particularum jucundum viſui præbebant ſpectaculum, imprimis humiditate illa tenui, (in qua præterovales partîculas natabant quoque multi globuli, magnitudine $\frac{1}{6}$ partis globuli unius noſtri ſanguinis præditi) evaporata. Multæ habebant in medio lucem ovalem ac ſplendidam: aliæ videbantur quaſi conſtructæ forent ex multis ovalibus rotundis diverſæ magnitudinis! aliæ circundari fere videbantur minimis globulis, cum alii plane carerent in circuitu globulis, quos tamen in ſui medio obtinebant. Hiſce obſervatis in mentem veniebat, annon hi parvi globuli, quibus ovales ſanguinis particulæ erant cinctæ, illi minimi globuli eſſent, qui inter illos in aquea materia natabant, quique caſu ibi obhæſerant. Sed quod potiſſimum mirabar, in ſanguine, quem ex multis ſanguiferis vaſis â me inciſis in patinam mundam (in qua ſingulas ranas diſſecabam) collegeram, obſervabam magnum numerum vivorum animalculorum, longitudinis ferè & latitudinis dimidiæ cum una ovali particula ſanguinis, quæ omnia habebant eandem poſituram. Non erat mihi parva hæc videndi voluptas. Conſumpta enim ea temporis mora, donec ovales ſanguinis particulæ ob gravitatem ſuam paululum ſubſediſſent, animalcula hæc natatu ſuo in ovalem ſanguinis particulam impingentia elegantem mobilitatem cauſabantur. Hæ enim ſanguinis particulæ in gyrum agebantur, nec diſplicebat mihi credere quamlibet particulam ſanguinis arenulam æquantis 50. animalcula in ſeſe continere. Dictus hic ſanguis valde erat ſeroſus nec ſincerus. Separata quippe magna ex parte carne ranæ à cute ſua, aque quædam materia tam ex cute, quam

carne

carne rorabat, quæ majori in copia profluebat aperto â me quoque abdomine. Non dubitabam quin etiam capite ranæ â me contrito fere, ut quietam redderem, me aqueam aliquam materiam ex ore aut ventriculo expreſſurum, credebamque ex ultimo ſucco animalcula hæc procrata eſſe, ideo quod neque extracto omni ex vaſis ranarum ſanguine, neque diligenter perluſtrata materia aquea, inter cutim & carnem aut in ventris cavitate hærente, ullum poſtea animalculum detexiſſem. In enumerata materia aquea occurrebant milhi particulæ inordinatæ, quæ ferè omnes rotundæ apparabant, ejuſdem cum globulis noſtri ſanguinis magnitudinis: quaſdam cognoſcebam eſſe iterum compoſitas ex ſex globulis, & cum his particulas quæ $\frac{1}{6}$ partem magnitudinis reliquorum videbantur poſſidere tantum. Inſpecto quoque dicto ſanguine aqueo in patinis ex diverſis ranis collecto (quamlibet enim ranam in peculiari patina ſecabam) deprehendi ibi pauca adhuc quædam animalcula in illo aquoſo ſanguine contenta. Contemplatione verò circa enumerata animalcula mihi non ſatis faciente, quoniam perſuaſus eram illis ſanguinem non propriam ſedem exiſtere, ſed caſu eò delata illa eſſe, menſe junio obſervationeas meas repetivi, & tandem offendi ranas, in quarum ſtercore ex inteſtinis extracto, incomprehenſibiles numerus vivorum animalculorum diverſæ magnitudinis & figuræ extabat. Maxima habebant poſituram. Fig. 3. A. Horum quadraginta credebam contineri in materia unicam arenulam conſtituente. Secunda ſpecies Figuram B. obtinebat, quo-

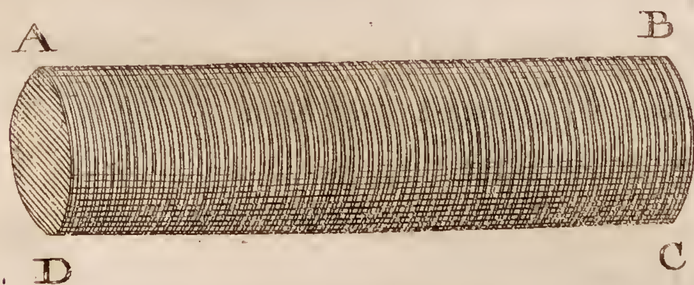


quorum numerus exiguus erat: Tertium genus proxime accedebat ad figuram anguillæ fluviatilis ſicut Fig. C. docet, quorum numerus priori erat major ; reliqua tota materia ſcatebat infinitis animalculis, ut totum ſtercus non niſi animalcula viva repræſentare videretur. Parvæ quippe ſtercoris particulæ animalculorum motu ita ciebantur, ut omnes eſſe animalcula putarentur. Numerus ultimorum animalculorum erat tantus, ut judicare ſubiret, in quavis materia arenam æquante aliquot millena animalcula extare. Quo obſervato cogebar credere, animalcula, quæ antea dixeram in ſanguine ex patinis collecto, reperiri, aut ex ſtercore inter ſecandum in patinam delapſo, aut caſu ranæ inteſtino, in quo magnus numerus animalculorum fuerat, â me vulnerato, orta ac ſanguini permixta eſſe. Intellexi hic præter opinionum damnum, quod ranæ piſcibus inferunt, extractis ex nonnullarum ventriculis 8. 10. & pluribus piſciculis. Separavi ex rana venam magnitudinis unius capilli, ſitam in membrana inter partes carnoſas, & expreſſo ex eadem ſanguine didici tunicam ejus eſſe verſicolorem, ſimilem valdè maculis cutis exterioris ranæ. Hac diſciſſa vena, clarius, quam antea, percipiebaem, tunicam ejus ex nullis aliis partibus eſſe conflatam, quam ex conſertis perpetuis parvis filis, eodem modo, ſicut videmus ramum alicujus venæ cum omnibus ſuis capillis in noſtro aut alterius animalis corpore ſeſe habere: qui rami tam erant flexiles, ut quamlibet impreſſam figuram retinerent, & cum omnibus capillis ſuis decenti ordine circa rotundum lignum ita â nobis adaptari poſſent, ut ramorum ſuorum & capillorum denſitate lignum obtegerent. Hanc obſervationem molitus ſum & alias, in venis aliorum animalium, ſed tam clarènunquam apparuit res, quam in modo enarrata hiſtoria factum eſt. Cum ergo nobis in mentem vocamus & penſiculamus parva ſanguinis noſtri corporis uaſcula, quam tenuia ſint, (quæ meo judicio millies tenuiora

H ſunt

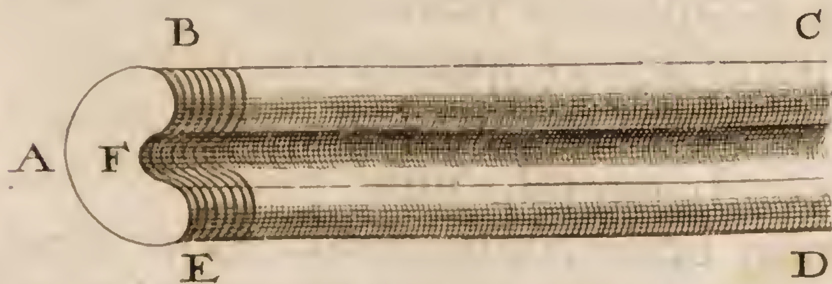
ſunt noſtri capitis capillo uno, & fortè ejuſdem ſtructuræ cum majoribus vaſis) facilè occurret, quantæ tenuitatis membranula aut tunicula una ex filis ſeu fibris conflata debat eſſe, & quam facilè ejuſmodi ramuli (ſanguine in arteriis â corde vehementer preſſo) â ſe invicem ſeparari & ſanguis ubertim extravaſari, atque inde pro ſanguinis natura, eryſipelas, puſtulæ rubræ, ipſæ variolæ, produci poſſiot: Cum è contrario, ſauguine & corde noſtro benè coſtituto, ſanguis lente tantum per tenuia vaſcula transcoletur, ut carnem cæteraſque noſtri corporis partes alere, & reſiduum exiguis venarum ramulis reddere valeat. |Dictis quippe ranæ venis â ſe invicem ſeparatis paulo fortius, fila ſive ramuli ita diſſociabantur, ut per illas tam clarè viſus penetraret, ac ſi oculis noſtris cribrum ex ſetis conflatum intuiti eſſemus.

Carnem poſteriorum ranæ pedum contemplato patuit mihi ſimiliter eam ex filis ſive fibris conſtare: diffiſſis verò illis fibris obſervavi ſingulas iterum ex magno numero filorum parvorum componi. Quia tamen circulares contractiones ſive corrugationes cujus vis fili eorum majores erant, quam antea in bove muſca, culice, pulice aut pediculo notaveram, fruſtulum unius fili ſeu fibræ maſculos ranæ conſtituentis delineavi ſicut hic Fig. 4. ABCD. demonſtrat. In tales corrugationes poſtea quoque incidi circa fila tenuiorum maſculorum agninorum, quos ex abdomine detraxeram, proximè poſteriorem pedem. Modo recenſita corrugatio filorum ſeu fibrarum in carnibus non tantum



tum mihi aperit, docet, quomodo membra nostri corporis inflectantur, quiescentibus musculis, sed & hinc certi esse possumus caussæ quare diutius incedere quam stare valeamus: ut & quare incedentes nostra brachia & manus nunquam quietè in rectum extensa atque pendentia teneamus, sed semper hinc inde jactitemus, relictis quippe illis in quiete, unus musculus nimis extenderetur, & alter nimis contraheretur, quod pugnaret cum naturali extensione & contractione musculorum. Eisdem de causis paulò diutius stantes nunquam insistemus ambobus pedibus, sed semper unum post alium attollemus, ita ut anterior tantum pars pedis terram contingat, cujus pedis tum musculi quiescunt.

Non potis eram ab initio capere, cur nonnullæ circulares corrugationes aut rugæ carnis & piscium filamentorum serpentiformes, aut volubilis generis essent, sicuti in literis meis â die 3. Martii Anno 1683. Fig. 1. EFGH. & IKLM. indicavi. Sed repetens memoria carnis filamenta seu fibras non esse rotundas, quia firmiter compressæ jacent: & deinde posito ac concesso carnis filum unum aliquod ob aliis filis separatum, totundum esse, aut mox accipere formam rotundam, facile illud, quia carnis filamenta ferè ex $\frac{4}{5}$ parte aquei humoris sunt conflata. evaporatione humiditatis, quæ brevi absolvi potest, interna fluxura aliqua, aut flexuris corrugari ac contrahi potest. ponamus Fig. 5. ABC DE. carnis filamentum seu fibram esse, quæ figuræ rotundæ sit, si separata ab aliis fibris existat, illamque evaporatione hu-



midi perdere ſuam rotunditatem, & parva inflexura introrſum curvari; ſicut hic in F. demonſtratum eſt: quo fit ut circularis corrugatio aut rugæ, quæ antea rectæ occurrebant, nunc volubiliter ſeſe offerant, ſicut hic inter B. & D. demonſtratum eſt.

In literis meis die 14. Auguſti A°. 1675. Domino Oldenburgio inſinuavi, quomodo apud me conceperim comminutionem cibi in ventriculo noſtro fieri: quam meam Epiſtolam publico non commiſit dictus modo Dominus: num diſplicuerit ei mea hæc ſententia, ſtatuere nequeo, quia nihil ad eam reſponſi accepi. Quoniam tamen hic locorum multi præſtantes doctique viri hanc meam opinionem amplectuntur, nec pro nihilo ducunt, animus mihi eſt nonnulla in epiſtola illa tradita hic repetere, idque eò magis, quia aliquando excrementa Aſelli majoris perluſtrans in mea hac ſententia adhuc amplius ſum confirmatus. Verba ſunt, quæ ſequuntur.

Adjiciam hic, quomodo ego concipiam chylificationis opus, quod in ventriculo perficitur, ut nutritio fiat. Statuo chylificationem & comminutionem cibi, quo fruimur, non perfici in noſtro ventriculo & inteſtinis ab aliquo acido, ſed continuatio aliquo motu & calore ventriculi naturali, quem motum ventriculo cauſatur diaphragma: quoties namque inſpiramus diaphragma deorſum pellitur. Hæc verſus inferiora pulſio, ſimul mover ac premit & hepar & ventriculum, unde perpetuus motus ventriculi. quem mihi imaginor hoc modo fieri. E. g. accipiamus veſicam alicujus bruti, repletam maxima ex parte aquâ (quam aſſimilo ventriculo noſtro) hanc perpetuo paululum hinc inde premamus ambabus manibus, nunc conſtringendo nunc laxando: ponamus poſtea ventriculum in benè conſtituto corpore ſemper claudi aut conſtringi, quam parum etiam cibi contineat: niſi nimia cibi & potus quantitate aut ejus debilitate & flacci-

dita-

ditate (alias frigiditate cibi dicta) ventriculus nimis fit extensus, & functioni suæ debitæ sive constrictioni inidoneus redditus, undè dicitur vulgò, ventriculis non coquit. Existimo quoque, quamprimum cibus lefertur in ventriculum, partes ventriculi statim nutrimentum capere. Non diffiteor tamen passim per ventriculum extare materiam acidam & acrem: hoc solum hic assero, hanc non esse necessariam ibi, ut cibus comminuatur digeraturque, sed generari illam ibi â cibo, ab ejus motu perpetuo, aut etiam â putrefactione quadam oriri. Perpetuus hic motus cibi in ventriculo accedente calore ñaturali ventriculi (salva aliorum sententia) abunde sufficit parvis & mollibus cibi, quo fruimur globulis, qui farinam tritici, secalis, avenæ, hordei, pisorum, fabarum, & plerosque fructus arborum constituunt (quantum ego observare potui) & discerpendis & in alias particulas resolvendis, ac resolutas vertendis inalimentum, quo corpus nostrum ali possit.

Post missas hasce literas plenius confirmatus sum in mea sententia, postquam vidi motum intestinorum in bruttis, quem eorum intestina retinent, etiam â tempore aliquo extracta è corpore.

Ut Aselli majoris excrementa persequar: deprehendi illa constare maximam partem ex brevibus valde piscium fibrillarum particulis, per microscopium ferè sese offerentibus, quasi nudis oculis nostris spectaremus pilum è barba nostra derasum (quem motum ego pressuram seu compressionem voco) ita & motus continuus, quem observamus utrinque ad capitis piscium partes (quas genas vocamus) similem dilatationem & constrictionem in ventriculis piscium causatur, quibus plicæ ventriculi singulis constrictionibus minutas particulas fibrillarum piscis demetunt sive resecant, quæ resectio multas fibrillas adeò comminuit, ut in alimentum piscis abire possint.

Hoc ita posito facilè est intelligere, quomodo brevi tempore magnus piscis parvulum piscem consumere valeat (integrum etiam sine masticatione deglutitum) sine materia acri in ventriculo existente; præcipuè cum consideramus nos spatio unius horæ pluries, quam ter millies respirare, quo consequenter consit, ut noster ventriculus una horâ pluries quam ter millies constringi necesse habeat. Alio tempore prædictas recisas fibrillas in dejectis aselli excrementis agnoscere noe poteram, cujus credebam caussam fuisse, quod piscis hic sive Asellus, ante longum tempus jam captus fuisset, ob quam rationem fibrillæ piscis ultimo loco in ventriculo recisæ ita erant comminutæ, ut excretioni proximæ existentes, ferè omnes desciverint in parvos globulos, quos judicabam minores ; parte globulis nostri sanguinis, Præterea imaginabar mihi, quod quando asellus pisciculus abundat in ventriculo, recisæ particulæ fibrillarum eò celerius è ventriculo & intestinis elabantur ac secedant, ut nullum relinquatur tempus comminuendi & conterendi easdem: Recorder quoque me extrementa ventris mei aliquandiu contemplari, & multas longas caruneulas in iis natantes animadvertere, quarum ratio primo me fugiebat, quia videbantur mihi ex annulis aut circulis esse consarcinata. Hoc phœnomenon docebat me plicas nostri ventriculi quoque decidere, idque eò magis, quod fibræ carnis & piscium in parvo saltem numero congregatæ, valdè debiles sint. Multis doctrina hæc dubio procul minus verisibilis videbitur, cum ante aculos sibi posuerint robur, quo parvus carnis masculus est præditus; qui tamen ad credendum facilè inducentur, si mecum consideraverint fibrillas carnis musculi alicujus, cum extenduntur, omnes simul operari, & ideò robore valere: è contra verò cum chordam aut funem plicamus ex filis ejusdem crassitiei & roboris, cujus sunt fibræ carnis masculi alicujus, valdè debilem esse, quia impossibile nobis est, ita fila in longitudine sibi ne-

nectere atque adjungere, ut extensa omnia operentur simul & extendantur.

In ultimis meis assero nullam dari fermentationem in sanguine. Quam opinionem meam jam ab aliquot annis tuitus sum contra diversos Doctores. Inter cæterea etiam trado quomodo concipiam pelli ac moveri sanguinem per universum corpus nostrum: quomodo quam fortiter etiam cor ac pulsus in febriciantibus moveantur, circulatio tamen sanguinis ut plurimum tardior fiat: quomodo fibrillæ carnis, etiamsi careant venulis, alantur tamen sanguine arterioso: quomodo cibus in ventriculo & intestinis comminuatur, sicut & antea jam dictum. Unus Doctorum cæterorum omnium præcipuè frequentur me invisebat. Hic præsentibus aliis sæpè affirmabat sibi præprimis placere positiones meas, seque nuper hinc discedentem cum alio Doctore totam noctem consumpsisse philosophando super discursibus ac sermone meo, quem habueram: se ajebat paratum esse commentandi de eodem, sed tamen honorem mihi impertiturum esse, quoniam ita se natum sciret qui alterius inventa ac cogitata nollet sibi arrogare. In scriptis tamen ejut, quæ hactenus divulgavit, nihil tale mihi licuit deprehendere; liceat mihi credere excidisse illi Domino memoriam mei. In libello qnodam nuper ab eo edito negat dari fermentarionem sanguine; & quando loqui incipit de circulatione sanguinis, sic docet: etiamsi cor & pulsus celërius pulsent, circuitus tamen sanguinis non sit celerior: quæ fuere meæ cogitationes, antequam unquam cum illo Doctore super iis sermonem cæcidi. Harum cum fortè quis me causas interrogaret, ei sequentia solitus eram respondere. Sangvis in multis febricitantibus est valdè crassus, quæ caussa est, quod tarde & difficulter per parvas arterias movetur, & per consequens cor fortius pulsare debet, ut sangui per exiguas arterias pellatur. Ob hoc impedimentum crassi sanguinis, quo arteriæ sunt repletæ, cor sua constrictione sanguinem in arterias pellere nequit: ita ut solito major, quam par est, sanguinis quantitas in cordis cavitate ad quemvis pulsum relinquatur: quâ magna sanguinis copia â corde calefacta, accedente statim pauxillo sanguinis ex venis, etiam calefactis, (tum quia in parva quantitate est, tum quia cum calido sanguine, qui in corde relictus est, miscetur) cor conatur ob nimiam quantitatem sanguinis, qui semper in corde hæret, musculis cordis præter naturam extendens, se ex consuetudine rursus contrahere, quod tamen fieri nequit, quia ad quamvis contractionem cordis permagna quantitas sanguinis ob crassitiem arterias replentis in eo relin-

linquitur, tenuiori parte in minimos ramulos pro nutritione carnis, aliarumque partium transeunte: atque hoc modo sanguis adhuc magis incrassatur, & per consequens tam citò non propellitur, sicut in corpore sano fieri solet. Quod aliqui ex magnitudine cavitatis cordis & pulsationum frequentia deducere conantur, quoties in horâ sanguis per cor transeat, mihi non arridet, quoniam fermiter credo, in corpore maximè sano cor nunquam ita constringi, ut omninò tantum sanguinis, quantum cavitas cordis recipit, in arterias pellatur, sed ê contrario existimo cor nunquam sanguine vacare, verum semper aliquid retinere ejusdem, sicut experientia discimus, nunquam naturali inspiratione & expiratione omnem aërem, quem pulmonis cavitas excipere potest, attrahi aut expelli.

Sanguinem itaque ob suam crassitiem (in febricitantibus) in omnibus ramulis arteriarum coagulari, & illas obstruere (sicuti aliqui docent) & ideò circulationem sanguinis impediri, â me pro incomprehensibili habetur.

Neque de nihilo est, quòd sæpè in mentem mihi venit, corde nimia sanguinis copia ultra solitum repleto (sicut antea declaratum fuit) musculos ejus diuturniori extensione ita disponi posse, ut (sanguine quamvis attenuato jam, & ad circulandum apto reddito) illi tamen contrahi nequeant, atque ita præsentem necem atque interitum absque omni dubio afferant. Quòd simili modo quodam accidere videmus vesicæ, quæ longiori retentione urinæ ita extenditur, ut postea contrahi ejus musculi more solito non possinr. Idem accidit Orientis nonnullis populis qui membra sua eousque extensa servant aliquando, donec contrahi rursus nequeant, quod facere eo suscipiunt fine, ut pro sanctis à suis popularibus habeantur.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK

De Vivis animalculis in lactibus seu semine masculo piscium, & in testiculis animalium; addita demonstratione evidenti, numerum animalculorum, ex unius aselli majoris lactibus, provenientium, plus decies superare homines, in universo terrarum orbe viventes.

Epistola scripta *Delft in Hollandia &c.*

Ad Regiæ Societatis Collegium Londinense, & delata ad Nobilissimum Virum, Dominum.

N E H E M I A M G R E W,
Eidem Societati à Literis.

Nobilissime Domine,

Ultimæ meæ &c.



E portatis jam literis meis prædictis, 21. Februarii datis, oculos meos tenuit asellus quidam major vivus, lactes suas magna copia (sine ulla contrectatione) ejiciens. Has lactes assumtas, observando, conspexi animalcula illa inibi, sine ulla materiæ evaporatione, viventia, & quidem tanto temporis spatio, ut oculis meis contemplando defatigatis, tribus distinctis vicibus continuis negocium meum repetiverim, & tamen eorundem agitationem nihil minus segniorem deprehenderim.

Observavi quoque variorum luciorum lactes (seu semen masculum) illo scilicet tempore, quo lucii lactes solent ejicere, & similiter tantam copiam animalculorum in illis viventium deprehendi, ut omnem fidem excedat; neque solum illa viventia conspexi, extractis jam ex pisce lactibus, sed

etiam cum jam per aliquot horas in Musæo meo quietè constitissent, haud minor illorum erat agitatio: judicabam etiam, quamlibet particulam arenulæ magnitudinem complentem, plus decem millia animalcula continuisse. Hisce animalculis eadem cum cæteris, aselli majoris, erat magnitudo, nullumque inter illa erat discrimen, nisi quod corpuscula illorum essent multò minora animalculis in masculo animalium semine repertis; caudasque haberent longiores & graciliores.

Certis de causis expetivi partes aliquas leporis rimari: proinde leporem quendam sine ulla, vel saltem cum admodum modica sanguinis effusione, interfectum, incepi eviscerare; & principio aggrediendo testiculos (erat quippe sexus masculini) extraxi eosdèm è cute, & vas semen deferens usque ad virile membrum præcidi, materiamque in hoc vase inclusam observando, animadverti, nihil aliud in illo contineri, nisi incredibilem animalculorum numerum, caudis instructorum, in limpida & pellucida materi sitorum, ejusdem fere magnitudinis & figuræ, cum animalculis ex masculino canum semine, motu tamen omni erant destituta, lepus quippe ante quatuor dies jam erat interemtus. Prædictum vas (ab anatomicis vocatum, ut ajebant, *vas Deferens*) in particulas diversas dissectum, insecutus sum usque ad testiculos, unde principium suum ducebat, & fere idem deprehendi. Propterea testiculum illum in crassissima illius parte è transverso discidi, & in illius substantia, è dissectis & filatim contextis partibus (ex quibus testiculus constabat) desumta & observata, etiam aliquot animalcula conspexi.

Hactenus etiam avidus fui masculum semen avium rimandi, firmiterque animum induxi, me non nisi casu quodam ad hoc experimentum faciendum perventurum; videlicet si fieri posset, ut gallo gallinam subagitante, semen galli elaberetur, quod aliquando me videre memini; sed hæc mea an-

te

te dicta experimenta, circa testiculos leporinos, fuerunt causa, quamobrem interfectarum gallinarum & gallorum Africanorum (Bèlgicè *Calcoenen*) testiculos ad manus sumserim, & observata ex vase deferente substantia, vidi, illam in se continere nihil nisi particulas oblongiores admodum exiles, in medio crassiores meo judicio, & in extremitatibus sese parumper acuminantes, similiter etiam in pellucida quadam mareria jacentes: testiculis in medium dissectis, interdum particulas illas supra dictas conspexi, quæ particulæ revera mihi videbantur esse animalcula. Stetit igitur sententia vivum aliquem gallum cultro submittendi, & pro virili testiculos una cum vase deferente eximendi, ut si fieri possit, animalcula viventia ibidem spectarem; sed mutata mente, libuit rem in canum testiculis primò tentare, & ea de causa mercenarium quendam allocutus sum, cujus præcipuum studium inter alia erat, canes & feles castrare: hicce homo domi nostræ deposuit duos canes, quibus me præsente exemit testiculos, quorum alterum, separata prius maxima ex parte secunda cuticula, mihi delineandum curavi. A B C D E F G. est testiculus à secunda sua cuticula denudatus: CHID. est secunda cuticula, firmiter testiculo annexa, quamque ob temporis angustiam à testiculo non poteram separare; D K LMNO. est *vas deferens*; G P. est vas spermaticum, alimentum subministrans (ab anatomicis *vas præparans* dictum) Testiculo verò è cane exemto, sine mora materiam vel substantiam è vase deferente, juxta O. ubi divulsum erat, accepi, & illam observando, tantam abundantiam animalculorum vivorum ibidem deprehendi, quantam antehac in defluente canis cujusdam semine conspexeram: vas deferens porro prope NMLKD. dissecui, & materia illius examinata, similiter inibi animalcula viventia deprehendi; perrexi in evisceratione, & vasa spermatica juxta C. rugis convoluta, etiam dissecui, materiamque vel substantiam ex illis



B
C
A
H
G
F
E
D
I
K
L
M
N
O
P

exemtam contemplatus sum, ibidemque similiter copiam animalculorum animadverti? quoniam verò hæc minime peragi poterat dissectio sine effusione sanguinis ex minoribus vasibus sanguiferis, ideo immixti quoque cernebantur multi globuli sanguinei. Discidi quoque vasa tam juxta E. quam juxta F. & G. vocata, ut mihi retulerunt, Latine ab Anatomicis; *Epididymis* sive *parastata*, ibidemque ut antea animalcula adhuc viventia conspexi. Veruntamen quoniam mihi alia peragenda occurrebant, prædictum testiculum hoc modo situm & dispositum reliqui, tribusque præterlapsis horis, vasa juxta A. dissecui, inque illorum materia seu substantia, vasibus suis exemta, pauca quædam animalcula conspexi viventia, reliquis interim mortuis jacentibus.

Præterea accepi gallum gallinaceum, per quatuor quinqueve dies separatum & seclusum ab omni gallinarum consuetudine; ut scilicet semen deferentia vasa, eò turgidiora redderentur: Huic gallo unius ferme anni, omnium primò aperui venam jugularem, ne scilicet abundantia sanguinis mihi impedimento esset, & extemplo, dum adhuc in vivis, omnibusque suis plumis instructus erat, abdomen dissecui, sicque testiculos supra modum ingentes, una cum deferentibus vasibus spermaticis usque ad oropygium, ex animi mei sententia, integra inde extraxi, & contemplando materiam sive substantiam, ex vasorum extremis partibus desumtam, animadverti ibidem, tantam abundantiam viventium animalculorum, ut ea stuperem, & verissima refero si dicam, in illius materiæ vel substantiæ particula, unius arenulæ magnitudinem capiente, plus quinquaginta millia animalcula viva fuisse, forma seu externa figura sua, nostrates anguillas fluviatiles referentia; hæcce animalcula vehementissima agitatione commovebantur; multisque in locis tam spisse & dense conglomerabantur, ut opacum aliquod corpus efficerent, sed post paulò ab agmine condensato se rursus segregabant; bre-

viter hæc animalcula oculos meos magis tenebant, quam unquam factum est, ante actis temporibus in omnibus meis contemplationibus: Perrexi in examine *vasis deferentis* ad ipsos usque testiculos, sed ubique eadem inveni: dissectis quoque testiculis inter *vas deferens* & *præparans*, quæ erat particula supra nominata *Epididymis* seu *parastatarum*, similiter & ibi magnum numerum animalculorum viventium conspexi, quibus tamen substrati videbantur multi & admodum exiles globuli, item multæ plan-ovales (sit venia verbo in Latina lingua inusitato) figuræ, quarum ambitus complebat fere magnitudinem nostrorum globulorum sanguineorum, quibus etiam vita posset attribui, & quidem propter earundem commotiones; sed existimabam, omnes hasce commotiones & agitationes provenire ab animalculis, sicque res etiam se habebat: attamen ego non opinione solum, sed etiam ad veritatem mihi persuadeo, has particulas planam & ovalem figuram habentes, esse quædam animalcula inter se ordine suo disposita & mixta, vitaque adhuc carentia; siquidem illarum anguillarum exilium vel anguiculorum æstivo tempore in aceto natantium; dissecante me majusculas, ut minusculas & juniores ex illis eximerem, anguiculi, inquam, illi ingeniti, etiam figura ovali sibimet implicati conspiciebantur.

Testiculum porro diversis in locis dissecui, variaque animalcula in illo vidi viventia, plurima tamen mortua erant, non solum eadem ipsa hora, sed exemto jam per tres quatuorve horas testiculo, ex gallo gallinaceo.

Propter has meas supra enarratas observationes nullus dubito quin tu, Nobilissime Vir, & etiam sapientia clarissimi Philosophi, mecum pedibus in hanc ituri sint sententiam, testiculos nullum alium usum præbere, nisi ut animalcula in illis formata, tamdiu in illis sustententur, donec ad ejaculationem sint idonea.

Hoc vero dato & concesso, quid fiet de omnibus illis particulis

ticulis seu corpusculis, præter illa animalcula, semini virili hominum inhærentibus, & à Nobilissimo Domino strias vocatis. Olim & priusquam hæc scriberem, in ea sententia fui, prædictas strias, vel vasa, ex testiculis principium suum ducere, illaque animalcula in semine virili generari, sed hîc jam contrarium liquet: similiter etiam herbam nunc porrigent, qui in hac hæresi sunt, animalcula ista tantummodo ex putredine oriri, nec aliquid facere ad generationem: nonnulli etiam sibi hoc somnium fingunt, ista animalcula omni vita destituta, solum ignem esse in semine contentum; ego autem verè existimo, hæc eadem animalcula ex tanto numero partium constare, quanto ejusmodi homines sibi fingere possunt, numerosas partes corporis nostri esse compositas.

Nec tamen interea cessabo persequi meas contemplationes, & ea de causa quoque aliis in mandatis dedi, ut mihi iterum canem aliquem apportarent; quoniam autem intellexi alterum canem prætextu capiendorum aliquot pulicum esse traditum, sine ulla facta mentione ejus castrationis, alterum verò è publica via esse subreptum, inscio ejusdem domino, non arrisit mihi utique totum illud negotium.

Hæcce levidensa & tenuia, Societati Regiæ, Tibique, Nobilissime Vir, hac vice habui significare, & quamvis certus sim, has meas prædictas observationes paucorum hominum assensum & approbationem merituras, quia fieri non potest, ut tam ingens numerus vivorum animalculorum in tam pusilla quantitate comprehendatur, proinde omnibus huic rei album calculum non adjicientibus, æqui bonique consulam, & quidem eò magis, quod ea ipsa Regia Societas mihi, de ingenti illo numero animalculorum in aqua Viventium scribenti, astipulari haud poterat. Postquam verò per literas docebam meam supputandi rationem, adjungendo aliqua ex parte meam agendi & demonstrandi methodum, Nobilissimus Collega tuus, Dominus *Robertus Hooke*, numerum

rum illum adhuc auxit, mihique ſignificavit, Regiam Majeſtatem hæc percipientem, avidam fuiſſe hoc negotium videndi, quod & factum, viſiſque non ſine magna admiratione hiſce animalculis, mentionem mei admodum honorificam feciſſe. Quam vere etenim de animalculis in aqua exiſtentibus ſcripſi, tam vere etiam de animalculis in hominum, animalium, volucrum & piſcium maſculo ſemine ſcribo; ſufficiet quoque mihi, ſi modo aſſenſum Tuum, Nobiliſſime Domine; & acutiſſimorum Dominorum Philoſophorum, conſequar, qua de re etiam minime dubito. Tranſmitto una cum literis meis etiam calculum hominum & animalium, ſed tamen non accurate & exquiſite poſitum, quia tantum animi cauſa illum in chartam conjeci. Abrumpens epiſtolæ meæ filum &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

P. S.

Præter admodum ingentem illum animalculorum numerum in maſculo hominum & animalium ſemine viventium, mentionem etiam feci in literis meis 21. Februarii 1679. ſcriptis, de numeroſioribus animalculis in lactibus vel ſemine maſculo aſelli majoris, exiſtentibus, ſtatuendo, ſingulas illarum lactium particulas, unius arenulæ magnitudinem capientes, plus 10000. viva producere animalcula (caudis oblongis inſtructa) & ſæpe numero etiam cogitavi, non vivere tot homines in univerſo terrarum orbe, quot animalcula viventia generentur ex lactibus unius aſelli majoris. Pono igitur centum arenulas juxta ſe collocatas, conficere longitudinem unius pollicis

licis, lactesque unius aselli majoris habere magnitudinem quindecim pollicum.

	100	
	100	
	100	
Erit igitur summa	1000000.	arenularum in unius pollicis geometrici magnitudine.
	15	
Faciunt summam	15000000.	arenularum in magnitudine 15 pollicum, qualem magnitudinem lactes habent.
	10000.	animalcula in particula, unius arenulæ magnitudinem habente.
colligitur ergo sum:	150000000000.	animalculorum in unius aselli majoris lactibus.

Conficiam etiam (probabiliter saltem) summam univer sorum hominum in terra degentium. Longitudo circuli majoris in globo terrestri communiter dicitur constare ex milliaribus 5400.

22---7---5400	1		
7	122		
--------	18484		
37800	37800	$1718\frac{2}{11}$	Milliaria pro ambitu Globi terrestris.
	22222		
	222		

Metius ait, ad computandam superficiem unius convexitatis in globo; 7. reddunt 12. quantum igitur numerus quadratus ambitus?

```
        1718
        1718
       -----
       13744
       1718
     12026
     1718
     -------
     2951524
          22
     -------
     5903048
    5903048
    --------
    64933528
```

```
184118 (2 |
64933828  | 9276218. milliaria quadrata pro globi tereſtris convexitate.
7777777   |
```

Ajunt globum terreſtrem habere $\frac{2}{3}$ partes aqueas vel marinas, & $\frac{1}{3}$ terreas, conficiunt ergo partes terreæ.

```
      (2  |
9276218   | 3092072. quadrata milliaria.
3333333   |
```

Ponamus etiam $\frac{1}{3}$ partes globi terreſtris non eſſe habitabiles.

```
      2   | 3092072
3092072   | 1030690
3333333   |--------
            2061382 quadrata milliaria continet terra globi terreſtris habitabilis.
```

Ponamus etiam Hollandiam & Weſtfriſiam viginti duo milliaria longam, paſſimque ſeptem milliaria latam eſſe.

```
        22
         7
      ----
caput  154 quadrata milliaria magnitudo Hollandiæ.
```

11	
252	
533	
27481	
182936	
2061182	13385 terra habitabilis major est Hollandia.
1844444	
18888	
111	

Secundum calculum subductum à N.N. qui ad numerum incolarum, in Hollandia habitantium, meditatus erat, ajo, in Hollandia degere 1000000. homines, & si inquam ponamus, partem terræ habitabilem undiquaque à tot hominibus incoli, quot Hollandia habitatur, cum tamen id minime fieri possit,

13385. major esset terra habitabilis Hollandia.
1000000. Homines in Hollandia.

---

dantur ergo 13385000000. Homines in orbe terrarum. Animalcula verò quæ in lactibus, seu semine masculo habentur, sunt 150000000000. Sole meridiano ergo clarius liquet, animalcula in lactibus unius aselli majoris, plus decies superare homines, in terrarum orbe viventes.

Querci, Ulmi, Fagi, Salicis, Alni, Ebeni Mauritii, Buxi & Straminis. De Animalculis in lactibus percæ, Cyprini lati, Truttæ & Tincæ.

Scripta *Datæ in urbe Delfensi &c.*

Ad Regiam Societatem Londinensem in Anglia & delata ad Nobilissimum Virum.

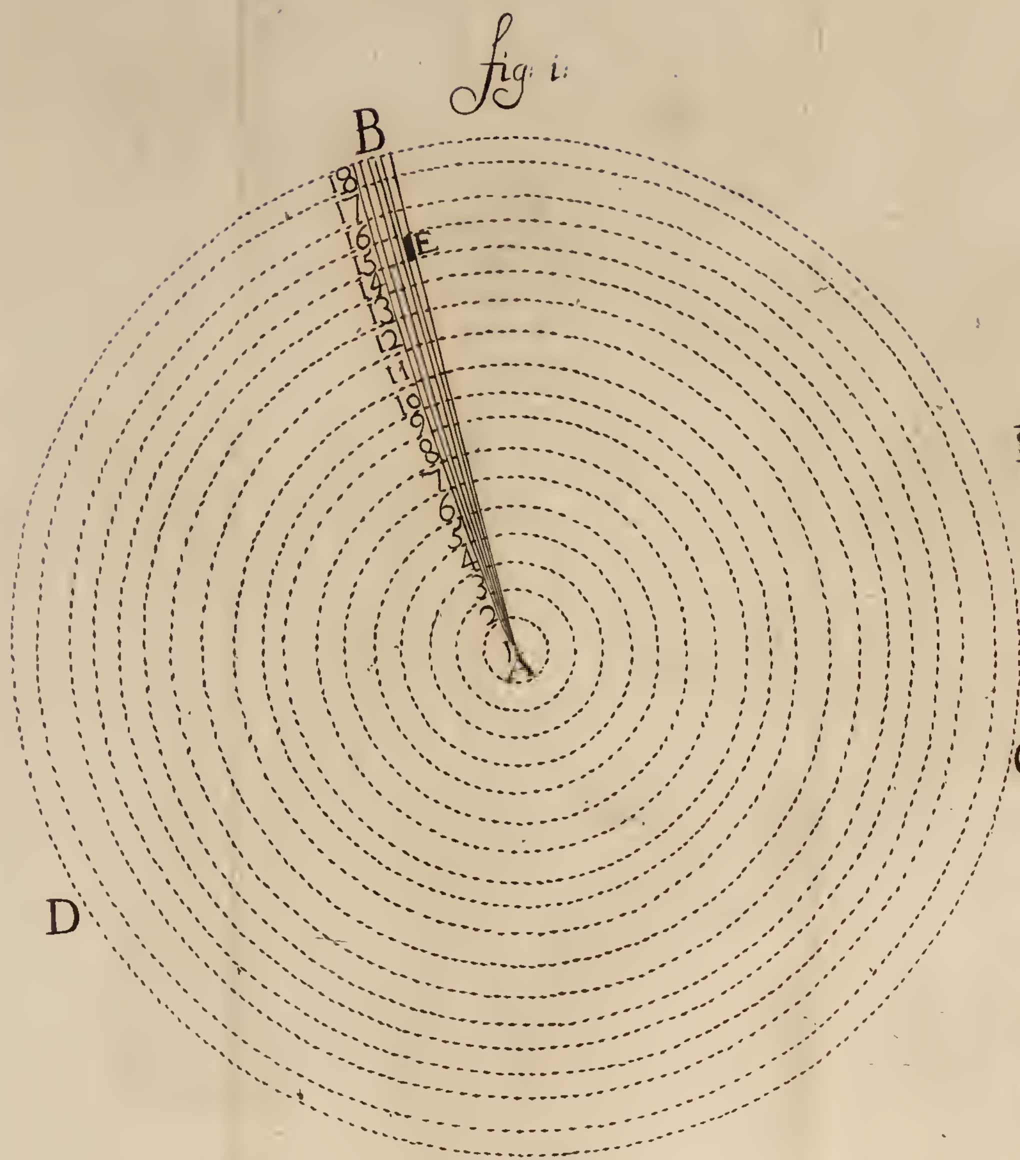
ROBERTUM HOOKE.

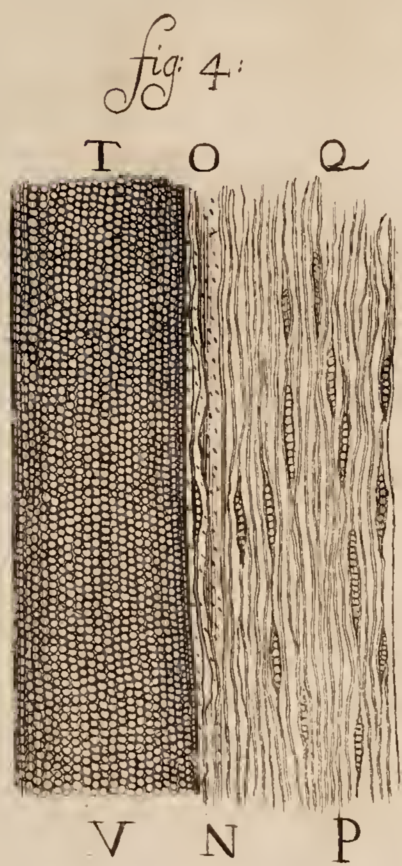
Eidem Societati à literis.

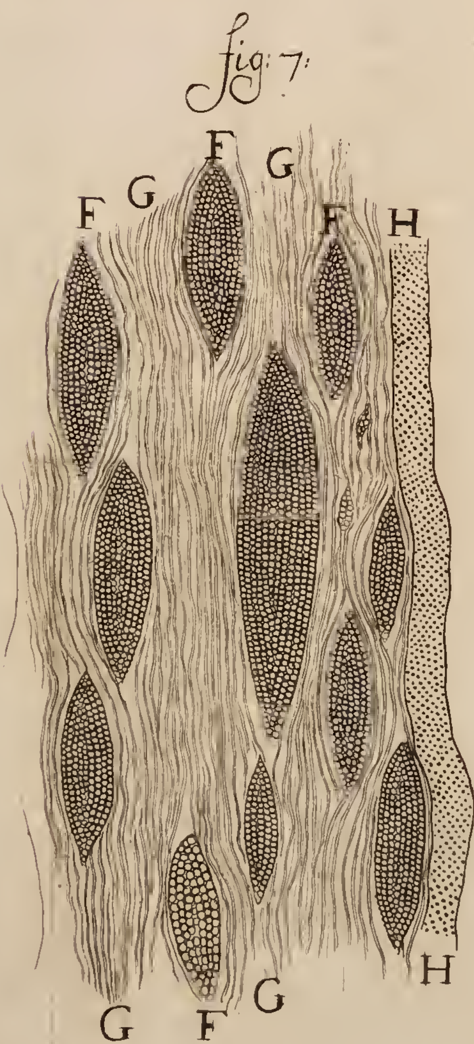


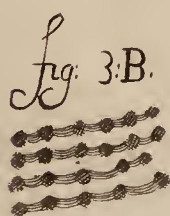
Ostrema mea epistola tibi, Nobilissime Domine missa, conscripta erat 20. Novemb. Expetis à me in literis tuis gratissimis 17. Octob. datis, ut experimenta faciam de fertilibus ovis: contemplatus sum variorum ovorum maculas, nihil verò observatu dignum in illis deprehendi; videbo qua ferente occasione prius certus possim reddi de ovi alicujus sterilitate, quam illud explorationem & examen meum subeat. Cicadæ circa hanc urbem admodum exiguæ sunt, & præterea rarissimæ; vestrates contra existimo esse majores, nostrates quippe non excedunt longitudinem unguis manuum nostrarum; stat verò mihi sententia, hanc rem investigandi & perscrutandi in aliis animalibus.

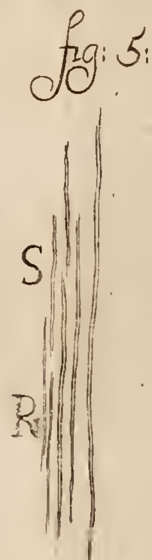
Batavis nostris ingenitum quasi est, nolle concedere eviscerationem & dissectionem corporis demortui, licet etiam fuerint è fece vulgi, & spiritum in nosocomiis exhalaverint, proinde nullam mihi obventuram credo occasionem investigandi, an substantia illa calcaria in venis hæreat. Etiamsi intel-

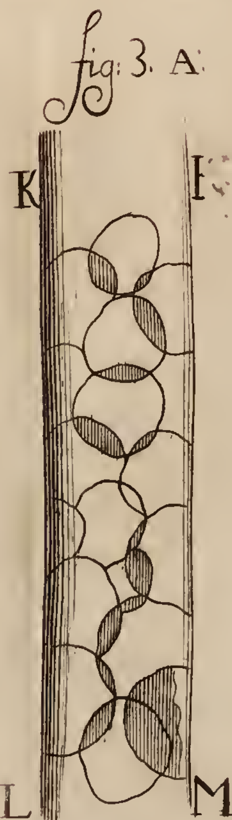

fig: 1:
B
E
C
D

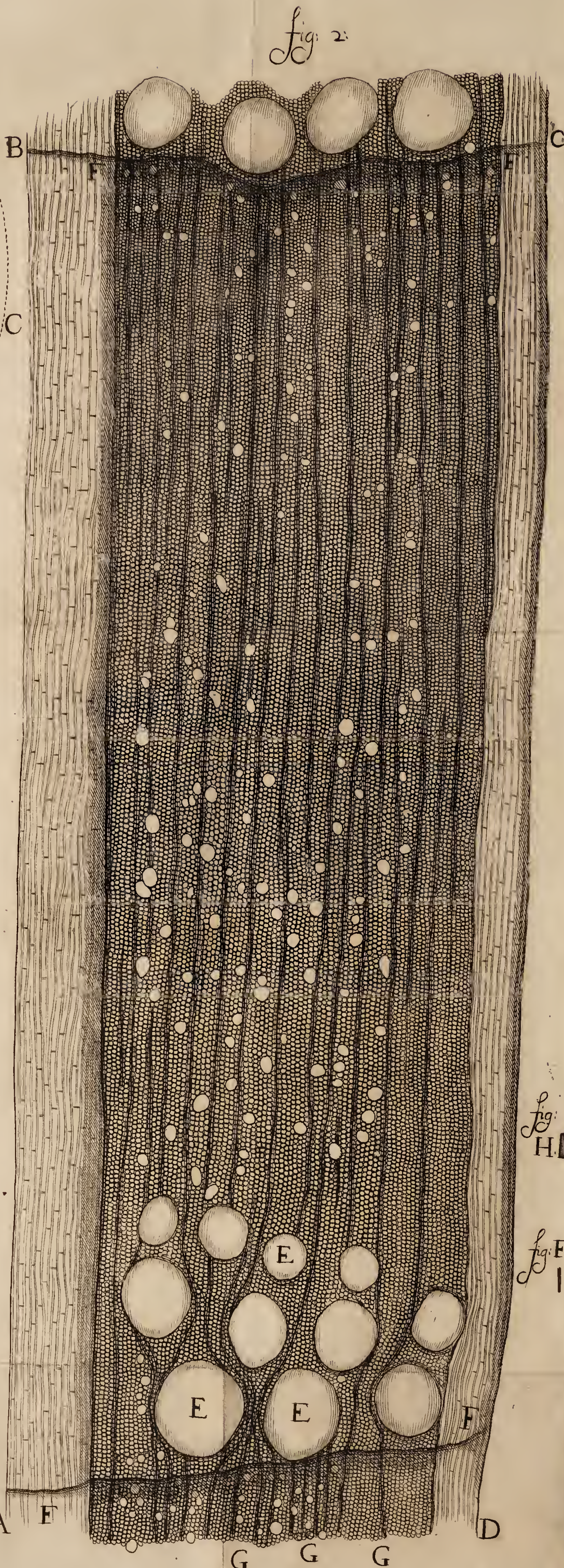

fig: 4:
T O Q
V N P

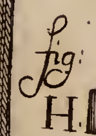

fig: 7:
F G F G F H
G F G H

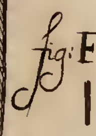

fig: 3:B.

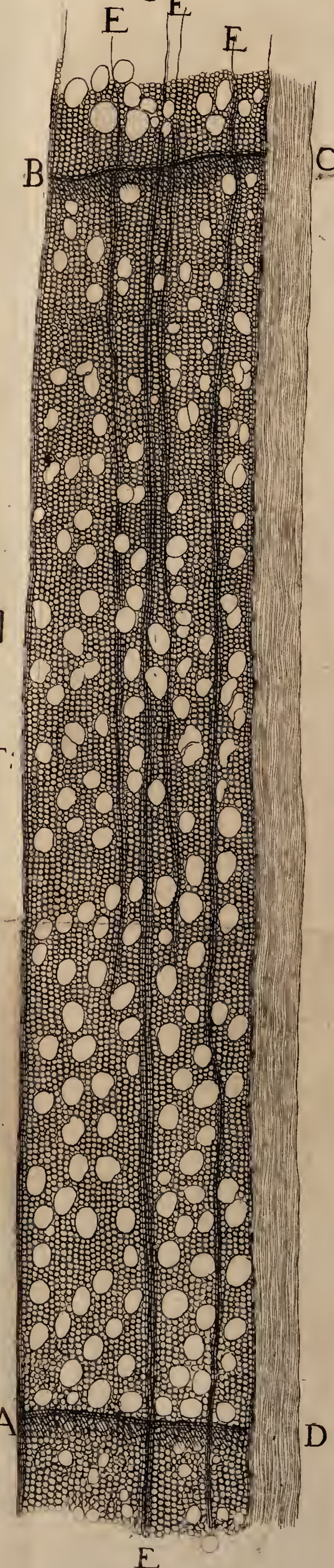

fig: 5:
S
R

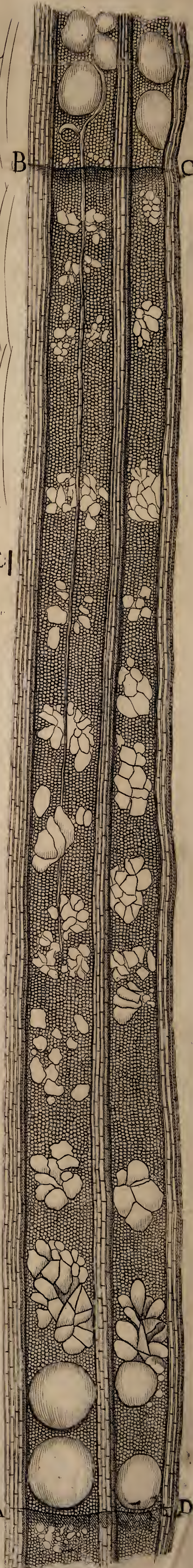

fig: 3. A:
K I
L M


fig: 2:
B F F C
C
E
E E
A F F D
G G G
G


fig: H.


fig: F:


fig: 9:
K I H K K
L
H
K I H K K
fig: E.
fig: 8:
E E E
B C
A D
E


fig: 6.
B C
A D

tellexerim acutiſſimos Viros *Malpighium* & *Nehemiam Grew*, apprime erudite de vaſibus ligni ſcripſiſſe, tamen & ego mihi ſumo, vaſa ligni, quatenus quidem mihi perſpecta ſunt, demonſtrare Fig. 1. B C D. eſt ambitus animo conceptæ querci vel fraximi, habentis octodecim circulos, ſigna clariſſima & indubitata octodecim annorum, ita ut quolibet anno, uno augeatur circulo (ſcilicet ſinguli circuli maximi fiunt ſingulis annis poſtremis, non tamen æquali magnitudine ſemper, ſed pro ratione fertilitatis illius anni.) Particula ligni ſubſequenti figura delineanda, in circulo decimo ſexto litera E. eſt deſignata, illum ad finem, ut quilibet veram & genuinam arboris naturam & imaginem ob oculos habeat, animoque ſuo concipere queat. Cum ſerra diſſectam arborem runcina lævigamus, ubique fere conſpiciuntur ſtriæ, provenientes ex centro arboris A. tendentes ad ambitum literæ B. quæ ſunt vaſa, ſuccum attractum ad corticem propellentia, quemadmodum in delineata figura proxima appoſita latius eſt videre.

Fig. 2. ABCD. indicat particulam ligni quercini, quoad fieri potuit, delineatam ope Microſcopii cujuſdam, à me ipſo præparati, & in noſtros nudos oculos incurrit hæc ligni particula eadem magnitudina qua conſpicitur in Figura H.

FF. FF. ubi virgulæ fuſcæ apparent, habetur ſeparatio incrementi, quod menſibus autumnalibus lignum capit, quia minuente accretione, lignum in hiſce regionibus duriſſimum redditur, & tam exilia accipit vaſa, ut vix ac ne vix quidem poſſint dignoſci, & properea quoque induant figuram virgularum fuſcarum. Inter FF. FF. incluſum habetur lignum, quod arbor ſpatio unius anni per totum ambitum in craſſitudine acquiſivit.

Hocce lignum quintuplicia vaſa habet, videlicet triplicia ſurſum tendentia, & duplicia in orbem vel circulum horizontalem (ſi ita Latinè loqui fas eſſet) ſe extendentia.

E E E. ſunt admodum magna ſurſum tendentia vaſa, ſingulis annis in hoc ligno tempore verno provenientia, incipiente ipſius accremento: hæc vaſa intrinſecus repleta ſunt veſiculia quibuſdam, compoſitis ex tenuiſſimus membranulis, quæque hic in uno majorum vaſorum oblongorum in Fig. 3. A. per L K I M. deſignantur.

Alterum genus vaſorum ſurſum tendentium, ſed multo minorum, etiam ex tenuiſſimus conſtat membranulis, guttatis quibuſdam particulis, incurrentibus in oculos meos ope Microſcopii vulgaris quorundam globulorum adinſtar, quemadmodum in Fig. 4. O N. ubi unum è vaſibus magnitudinis vulgaris in longitudinem diſſectum; oſtenditur.

Tertium genus vaſorum ſurſum tendentium ſed valde exilium, & in magna copia exiſtentium, ſimiliter compoſitum eſt ex tenuiſſimis membranulis, eædemque Fig. 4. P Q in longitudinem ſunt delineatæ.

Omnia hæcce vaſa ſurſum tendentia, quæ videntur in particula exigua prædicta ligni, habentis fere magnitudinem $\frac{1}{90}$ partium quadrati pollicis, continent quidem, ut mea fert opinio, 20000. vaſa; ita ut quercus ambitum quatuor pedum habens, ſecundum calculi mei ſubductionum, plus ter mille & ducenties decies centena millia vaſa, ſurſum vergentia habeat: inveniuntur ergo in arbore cujus ambitus, unius eſt pedis, ducenties decem centena millia vaſa (germanice *Zwey hundert mahl zehen hundert tauſend.*) Si jam ponamus decem horum majorum & minorum vaſorum, ſpatio unius diei, unicam aquæ guttulam ſurſum pellere (ſtatuo quippe omnia & ſingula arboris vaſa, in de à primo ortus ſui principio, quamdiu arbor incrementum ſuum capit, perpetuò ſuccum ſuum ſurſum deorſam pellere) tum utique propter ingentem radicis extenſionem, aqua, ex qua judico omne incrementum provenire, non pertinget ad radices, alimentum in medium arboris ducentes, quin eadem aqua per racides,

quas

quas perfluere & permeare debuit, partibus, per aquam & cum aqua mixtis, & in arboris alimentum & sustentationem dicatis, quin, inquam, ista aqua illis partibus sit spoliata; & ea est causa quamobrem (ut mihi videtur) omnium primò semper infra in intima arboris parte radices emoriantur. Esto jam, 100. harum guttarum conficiant unum geometricum pollicem, fiunt ergo 200000000 geometrici pollices: hi pollices redacti in pedes, redibunt

Cub: dui: 200000 / 1728. | 115. *cub: voeten.*

integri & 115. geometrici pedes Rheinlandiæ, quorum 12. pollices constituunt unum pedem, atque ita unus pes geometricus exæquat justas sexaginta quinqne libras aquæ nostratis Delfensis, prodit igitur summa 7475. librarum vel 14. doliorum Burdegalensium, quam aquæ quantitatem singulæ arbores unom pedem in ambitu comprehendentes, singulis diebus sursum propellere poterunt. Hinc igitur liquet quantillum liquidi à singulis tubulis ligni, è quibus arbores constant, sursum sit propellendum, si singulorum officium esset liquores sursum pellere; ego taman eam habeo opinionem, multa ex hisce vasibus, liquorem in altum ductum iterum deorsum reducere versus arboris radices, sicque sursum deorsum ultro citroque commeando, circulationem [ut Medici loquuntur] efficere, quemadmodum olim jam dixi.

Hæcce prædicta vasa sursum tendentia plerumque succum suum instillant in vasa ferè innumera, figura horizontali [sit venia jam & in posterum semper verbo huic ficto] arbori inhærentia, ad illius crassitudinem singulis diebus augendam.

Fig. 2. G. G. G. est genus aliquod vasorum in orbem horizontalem positorum, quæ principio quidem ex arboris medulla prodeunt, sed postea magna copia ex sursum tendentibus vasibus ortum suum ducunt. Hæc vasa occurrebant oculis meis tanquam opacæ quædam striæ, extendentes se & pergentes

gentes figura quaſi incurvata, fereque ſemper ante vaſa majora erant: ut autem evidentius eadem oculis meis ſubjicerem, lignum iſtud in longitudinem ita diſſecui, ut prædicta illa vaſa accuratiſſimè in tranſverſum diſcinderentur; eadem vaſa quoque non niſi quina, ſena vel ſeptena ſibi ſuperimpoſita conſpiciebantur, quemadmodum hic in delineatione figuræ quartæ, inter vaſa ſurſum tendentia in tranſverſum diſciſſa, conſpiciuntur.

Secundum genus vaſorum horizontalium magno numero inter ſe tangentia altera, longe magis tamen in uno loco quam alio, quæ in longitudinem extenſa Fig. 2. ut AB. vel C D. oculis noſtris obveniunt; [ligno verò in longitudinem diſſecto, & quidem ita ut hæcce vaſa in tranſverſum diſcindantur, eadem in nudos noſtros oculos incurrunt modo & forma viſa in Fig. 5. RS.] ego tamen eadem in eorum longitudine multis in locis deſignavi incurvatis ſectionibus, quas valvulas eſſe autumabam; non tamen eas tam evidenter oculis meis ſubjicere potui, quemadmodum hic æri ſunt inciſa; ſed quoniam ſubinde tales conſpexeram, adhibui etiam plerumque illarum figuras, clariſſime & evidentiſſine in ulmo oculis meis viſas: Deinde quia ſtatuebam, ſine iſtis valvulis fieri non poſſe, ut arbor in craſſitudine ſua augeretur, & quidem propter ingentes vires, requiſitas non ſolum ad corticis ſeparationem & diſſolutionem à ligno tempore verno, ſed etiam ad violentam corticis diſruptionem, quamdiu arbor adhuc incrementum ſuum capit, ut locus & ſpatium detur ligno recenter accreto; & ſi hic non reperirentur valvulæ, ſuccus certè ad corricem uſque [per motum ſolis] deductus, occidente ſole, cum ſcilicet circulatio ſucci (ut mihi videtur) ceſſat, ſuccus, inquam, repelleretur, qui labor & conatus utique fruſtraneus & ſupervacaneus eſſet. In hac exigua ligni portione Fig. 4. TV. depicta, cretaque rubra ſignata [ope Microſcopii, referentis objecta viſibilia figura majori quam

iſtud

istud Microscopium, quo depicta sunt vasa sursum tendentia, ut scilicet vasa eò clariora & distinctiora mihi apparerent.) In hac inquam, exigua ligni portione, ejusque spatio exiguo sunt plus duo millia vasa. Concipiamus jam animo nostra singula horum vasorum $\frac{1}{4}$ partem grani virium adversus corticem exercere, ad succum suum propellendum, quid ergo efficerent omnia hæc vasa horizontalia, conjunctis viribus agentia, ad corticem à ligno separandum? Ponamus Figuram 4. habere $\frac{1}{700}$ partes pollicis quadrati, & in universa ligni particula duntaxat tantum 2000. horizontalia vasa esse: redeunt ergo in uno pollice quadrato 1400000. vasa, id est grana 35000 hic numerus per 10240. divisus, [tot grana quippe continet una libra,] producit plenas triginta quatuor libras, pro viribus in uno quadrato pollice, quas vires in tam pusilla, ligni particula, vasa in cortice separando & dissolvendo adhiberent: & cum etiam corticem hoc modo disruptum examinamus, vasa sursum tendentia, è quibus maxima parte cortex compositus est, quæque in ortu suo primo, perpendiculari modo ascendentia juxtaque se collocata & sita conspiciebantur, alio in loco longe inter se distabunt, alio in loco verò eadem vasa arctissime inter se cohærentia spectabuntur: hoc ipsum si aliquibus occurrat, facili negotio cogitare possunt, hæc vasa inde à primo temporis momento sic fuisse producta.

700
2000

1400000	350000	34. *pond.*
44	10240	

Novimus inter ligna quercea magnum esse discrimen, an illa provenerint in locis montosis, an campestribus, an in regionibus calidioribus an frigidioribus, an etiam tarde, an vero cito è terra se sustulerint: quod attinet ad lignum hic è regione paginæ depictum, illud optimi generis erat, valde compactum

& densissimum, prætereaque idem ad plenitudinem & longitudinem optime creverat.

Si omnia ligna in longitudinem discindamus, & quidem ita ut acies cultri horizontalia vasa in longum diffindat, fieri potest, ut acies cultri perquam accurate vasa penetret, sed cultra plerumque obliqua sectura penetrant tam ascendentia quam horizontalia vasa, & hoc modo allucinantur oculi nostri, quibus obveniunt vasa illa sursum tendentia & horizontalia, similia tenuissimæ texturæ lineæ vel vimineæ, & ad horizontalia vasa in transversum dissecanda animo nostro concipiendum est, sectionem aliquam cultri in longitudinem penetravisse centrum totius arboris vel rami, & tum secunda sectio, ad hæc vasa, ut dictum est, in transversum dissecanda, debet fieri parallela & couveniens cum prima.

Figuram ligni, licet plane rudis sim artis delineatoriæ, pro virili creta rubra in charta depinxi, & ab alio eandem creta nigra delineandam curavi, sed dum in illa imprimenda eram occupatus, chartamque propterea paulo nimium madefacerem, maxima ex parte lacera diffluxit; & licet exemplar delinearum accuratissime referret figuram meam prædictam, ego tamen unâ cum hac epistola transmitto tibi figuram mea manu cretæ rubræ colore delineatam, ea de causa, quod minora vasa delineata, ibi minora appareant, naturamque ligni evidentius & clarius exprimant.

Fig. 6. ABCD. est depicta particula ligni ulmei, incurrens in nudos nostros oculos eadem magnitudine qua Fig. E. & denotat etiam, quantum hæc ipsa arbor, spatio unius anni in crassitudine adoleverat.

AD. & BC. ostendunt quoque cessationem accretionis mensibus autumnalibus.

Minora vasa ascendentia, magna copia conjunctim inter majora vasa sita, minora sunt in illo, quam in querceo ligno, & præterea singuli tubuli ex validiore & crassiore membranula constant quam tubuli ligni quercei.

AB.

AB. & CD. oſtendunt vaſa horizontalia in ſua longitudine.

Fig. 7. F. F. F. F. monſtrant horizontalia vaſa in tranſverſum diſciſſa, quæque hic rara juxta ſe poſita cernuntur, puto eſſe, vaſa, primum ortum ſuum ducentia ex vaſibus ſurſum tendentibus, cum contra vaſa magna copia juxta ſe ſita, ortum ſuum jam inde à multis annis habeant, & tanto numero conjuncta videntur, quanto ſemper in poſterum ſunt futura.

G. G. G. G. indicant maxime exigua vaſa ſurſum tendentia in ſua longitudine. H. H. oſtendit unum ex ſurſum tendentibus vaſibus majoribus per medium in longitudine diſſectum: attamen accuratiori oculi illa inſpiciendo, liquet, eadem compoſita eſſe ex tenuiſſimis membranulis, plenis filamentorum, ſerpentum adinſtar contextorum, habentium opacas maculas & tubercula; quemadmodum in Fig. 3. liter. B.

Inter has arbores inveniuntur, quibus è craſſiore trunci parte aliquis liquor in altum deductus effluit, quod genus arborum vulgo vocant Belgice, *Piſſers* i. e. mejentes: in hoc liquore, diverſis temporibus, æſtate obſervato, varia conſpexi animalcula, quæ mihi perſuadere non poteram è ligno proveniſſe, ſed eadem vel ex partibus aquæ cæleſtis, vel ex particulis roris primam ſuam originem deduxerant.

Fig. 8. A B C D. eſt depicta ligni fagini particula, in nudis noſtris oculis apparens ea magnitudine, qua Fig. F. & in tantam longitudinem ſimiliter arbor, unius anni ſpatio, adolevit, ibique etiam clariſſime liquet in lit A D. vel B C. accretionis initium & ceſſatio.

Duplicia in hoc ligno occurrunt vaſa, majora ſcilicet & minora, puto etiam adeſſe duplicia vaſa horizontalia, admodum exilia, quorum alterum genus, ut E E E. ſed 1. 2. 3.

&plura ſibimet conjuncta videntur, quæ Fig. 9. in tranſverſum diſſecta, & literis H. H. H. ſunt deſignata.

Alterum genus longe inter ſe diſtans, quanto ſpatio proportionaliter (ſi ſic Romanè loqui liceret) D à G diſtat, in longitudine ſua cum D C. eſt deſignatum.

K. K. K. K. ſunt majora ſurſum tendentia vaſa in longitudine ſua diſſecta, quæ fere pleraque inveni plena particulis, referentibus, ope vulgaris Microſcopii, viſibilia objecta amplificantis, figuram globulorum.

Fig. 10. A B C D. eſt depicta particula *Salicis*, ejuſdem fere magnitudinis in nudis noſtris oculis, cum Fig. F. Duplicibus etiam conſtans vaſibus, majoribus ſcilicet & minoribus, quorum majora ſimiliter inſtratas habent particulas, figuram globulorum fere habentes; in illis ſitas deprehendo virgulas obliquas, olim à me habitas valvulas quaſdam, quarum una in Fig. 11. in aliquo vaſorum illorum aſcendentium, hoc loco in longum in vaſe G. eſt demonſtrata. Vaſa aſcendentia minora compoſita ſunt ex maxime tenuibus membranulis, quas neutiquam potui tam ſubtilibus ductibus creta rubra ueré & quo decet modo adumbrare.

In hoc ligno tantummodo unam animadverti ſpeciem horizontalium vaſorum, in longitudinem depictorum in Fig. 10. cum E E E. hæc vaſa numero ſunt pauciſſima, reſpectu vaſorum horizontalium, hactenus mihi in aliis lignis obvenientium; eadem rariſſima in longitudinem ſunt ſita; & præterea in latitudinem ſingula ſeorſim.

Fig. 11. H. H. ubi eadem vaſa in tranſverſum ſunt diſſecta, & inter vaſa ſurſum tendentia, quæ in longitudinem ſunt delineata, deſignantur.

In uno majorum vaſorum ſurſum tendentium, Fig. 11. G. G. ſimiliter demonſtravi eadem plena eſſe particulis, globulorum formam habentibus, ſed incredibilis exilitatis.

Fig. 12. habetur particula alni, cujus latitudo fere eadem eſt

20tom 2

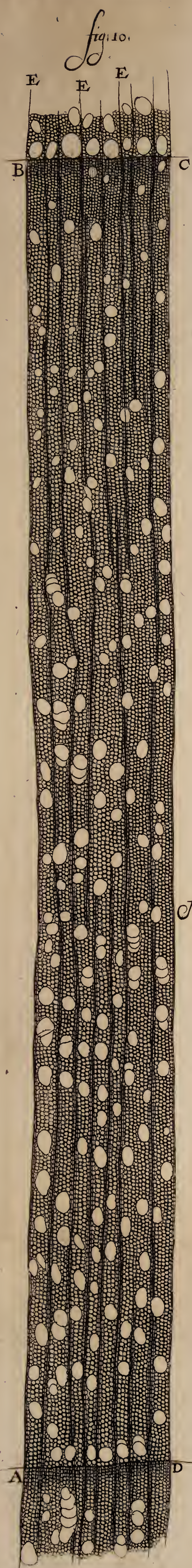
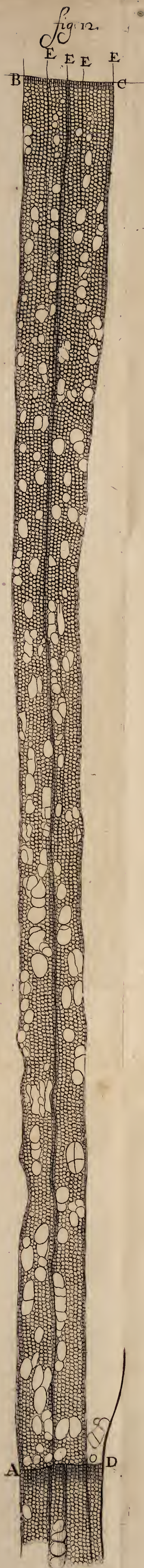
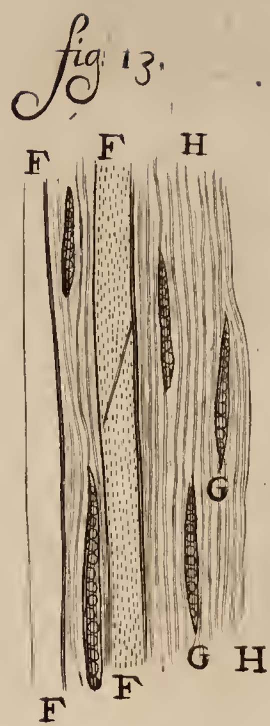
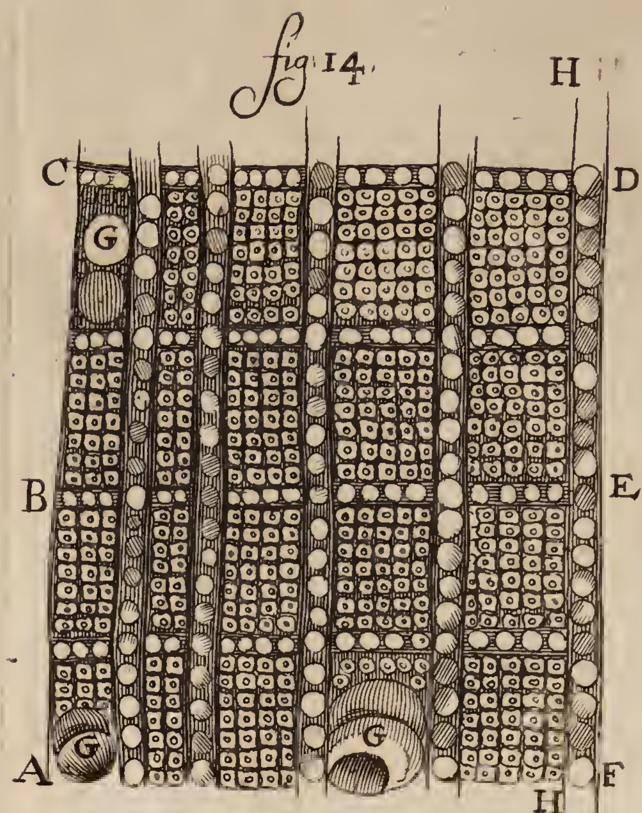
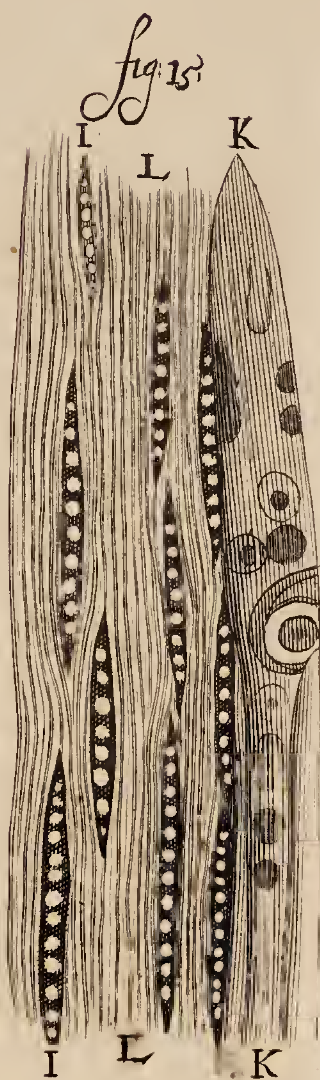

fig. 10.
E
E
E
B
C
A
D

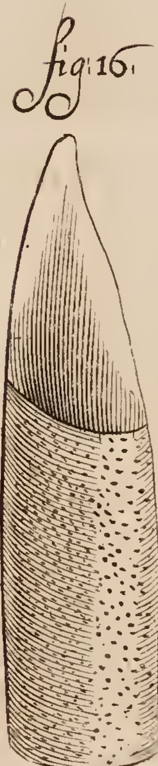
fig. F


fig. 12.
E
E
E
E
B
C
A
D


fig. 13.
F
F
H
G
F
F
G
H


fig. 14.
H
C
D
G
B
E
A
G
G
H
F


fig. 15.
I
L
K
I
L
K


fig. 16.

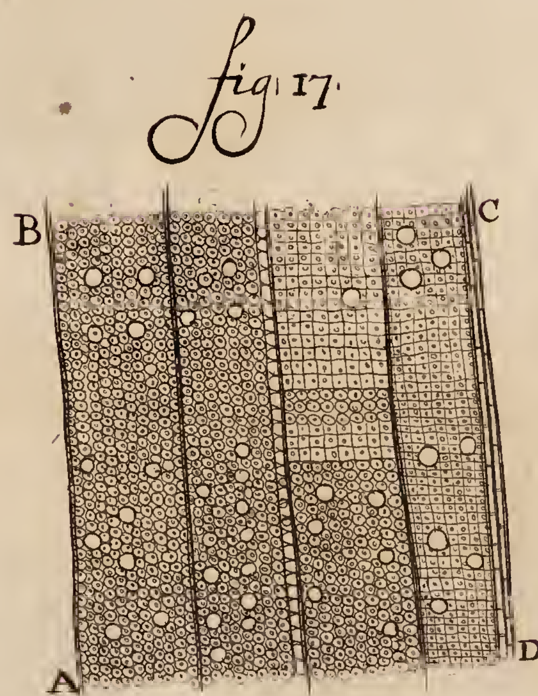
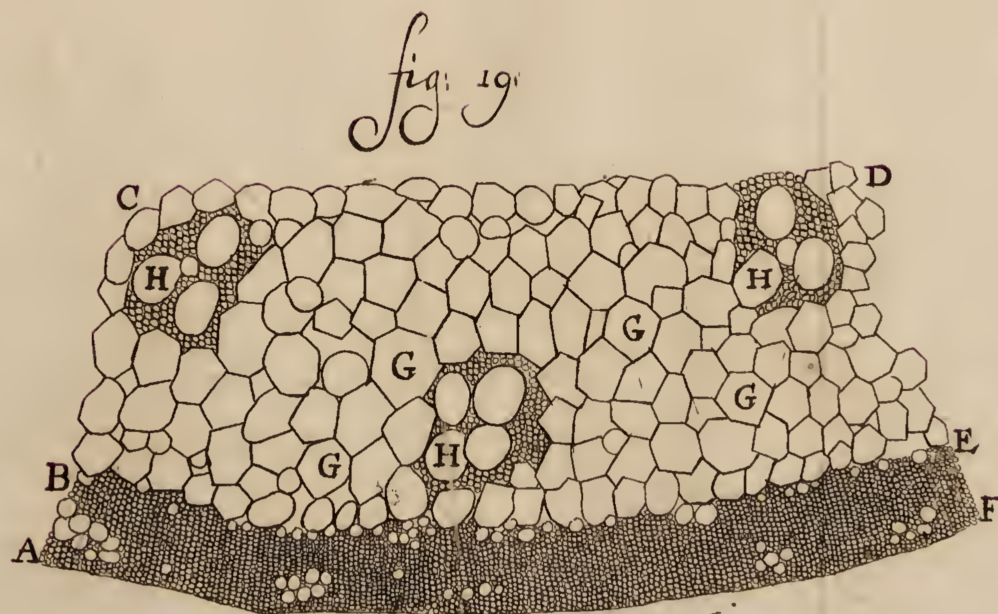

fig. 17.
B
C
A
D


fig. 18.
G
E
F
E
G
E
E
F


fig. 19.
C
D
H
H
G
G
G
G
H
B
E
F
A

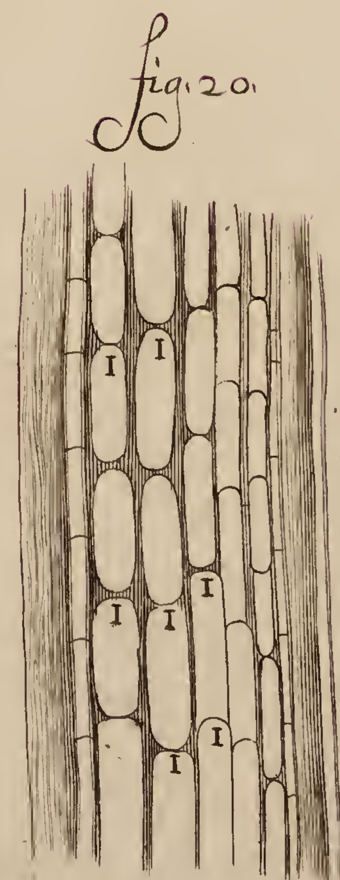

fig. 20.
I
I
I
I
I
I
I


fig. 11.
H
G
H
G

eſt in nudis noſtris oculis quæ ſetarum; idem lignum habet quoque duplicia ſurſum tendentia vaſa, quorum minima ſpecies ex tenuiſſimis membranulis conſtant, maxima verò ex membranulis plenis particulis mirum in modum exilibus, quibuſque nullum niſi globulorum nomen competit.

Longitudo AB vel CD. eſt pars illa arboris ſpatio unius anni in craſſitudine accreta.

E. E. E. E. in orbem horizontalem tendentia ſunt vaſa.

Fig. 13. F. F. F. F. ſunt vaſa majora ſurſum tendentia in longitudinem diſſecta, vel delineata.

H. H. ſunt vaſa minora ſurſum tendentia.

G. G. ſunt vaſa horizontalia, hoc loco in tranſverſum diſciſſa.

Fig. 14. ABCDEF. eſt particula ligni Ebeni-Mauritii delineata ope Microſcopii, objecta corpora multo magis ampliantis, quam alterum in reliquorum lignorum delineatione uſurpatum, quandoquidem vaſa illa vulgari ampliatione commodè detegi nequeunt. Hæcce delineati ligni particula, in qua undecies centena vaſa ſurſum tendentia fere conſpiciuntur, non excedit magnitudinem vulgaris arenulæ, & commodiſſime eadem poteſt contegi. Erat quidem in principio mihi in animo illam ligni particulam majori figura depingere, quoniam propoſueram ipſius decrementum in autumno, & incrementum in vere demonſtrare, ſed dum occupatus eram in experiendo, veniebat mihi in mentem, operam meam irritam fore hoc in egotio, quia ejuſmodi lignum adoleverat in climate, ubi ſemper accrementum capiebat, inſula quippe Mauritii paucos gradus verſus ſeptentrionales partes Tropici Capricorni eſt ſita. Hoc in ligno quadruplicia vaſa ſurſum tendentia reperiri ſtatuo.

G. G. G. ſunt majora ſurſum tendentia vaſa, quorum aliqua videbantur in ſe habuiſſe fluidam aliquam materiam vel ſubſtantiam, exiccando etiam ſe coagulata èxhibebant diver-

ſis in locis, ut demonſtratur in Fig. 15. liter K. K. ubi unum ex vaſibus majoribus in longitudinem eſt diſſectum.

Fig. 16. habetur etiam unum de majoribus vaſibus (depictum per Microſcopium ſua objecta referens adhuc ampliora) longe magis pellucidum quam præcedens, illud etiam guttatum vel contectum erat maxime exiguis particulis.

Secundum genus vaſorum ſurſum tendentium, plerumque ſitorum inter vaſa horizontalia, hoc loco in longitudine ABC. & HH. notata, etiam multis in locis ex parte repleta ſunt nigra quadam materia vel ſubſtantia.

Tertium genus vaſorum ſurſum tendentium, ſequitur arboris ambitum, & conſpicitur in BE. vel CD.

Quartum vaſorum aſcendentium genus eſt, quod rhomborum figuras reddens, inter majora vaſa ſurſum tendentia incluſum, conſpicitur; hæc ipſa vaſa ex ſolido conſtant ligno reſpectu vaſorum in aliis lignis exiſtentium, parva etenim illa rotunditas, in plano ejuſmodi vaſis ſpectata, eſt tantummodo apertura unius-cujuſque vaſi ſurſum tendentis, & planum, rotunditatem continens, eſt lignum, illud vaſculum vel tubulum conſtituens; hæcque ipſa vaſa tam denſe compacta & conjuncta inter ſe cohærent, ut unum videatur eſſe lignum; ſimiliter ac ſi animo noſtro conciperemus, parva foramina accuratiſſima proportione in ſolidiſſimo quodam ligno terebrata eſſe.

Fig. 15. I. I. ſunt vaſa horizontalia in tranſverſum diſſecta, quorum duo in Fig. 14. in longitudine per lit. ABC. & HH. denotavi.

Fig. 15. LL. ſunt minora ſurſum tendentia vaſa, in longitudinem diſſecta.

Fig. 17. ABCD. eſt particula ligni buxei, eodem delineata ſpecilio oculari, quo Lignum Ebenum-Mauritii erat depictum, & licet exactiſſime & accuratiſſime hoc lignum rimarer & contemplarer, nullam tamen mutationem (quod an-

nui

nui temporis rationem) potui deprehendere ; propterea etiam tam exilem particulam delineavi. Hoc lignum animadverti constare ex duplicibus sursum tendentibus vasibus, majoribus videlicet, & minoribus, quæ majoribus sunt immista; majora vasa similiter composita sunt ex membranulis, plenis particularem mirum in modum exilium, quemadmodum in Fig. 18. ubi vasa majora in longitudinem sunt dissecta, & literis E E. E E. designata.

Minorum vasorum cavitates apprimè conveniunt cum cavitatibus minorum vasorum in ligno Ebeno Mauriitii, quæ in Fig. 18. F F. in longitudinem dissecta, demonstrantur.

A B vel C D. sunt vasa horizontalia, in longitudine sua hoc modo oculis nostris obvenientia, & in transversum dissecta, in Fig. 18. literis G. G. sunt indicata.

Fig. 19. A B C D E F. est delineatio minimæ cujusdam straminis particulæ, in transversum discissæ, ita ut ex parte ambitus A F. quilibet conjectura facili assequi possit illius magnitudinem.

A B E F. est straminis cortex, in oculis nostris admodum levigata apparens, & splendus; constat ille maxima parte ex vasibus incredibilem exilitatem habentibus, & nonnullis paulo majoribus, inibi â me quantum fieri potuit ad vivum adumbratis.

G G G G. sunt vasa è quibus intimæ straminis partes maxima ex parte sunt composita: hæc vasa habent 4. 5. & 6. latera pro ratione situs, quem in principio ortus sui habent.

H. H. H. sunt vasa prædictis illis aliis vasibus immista, & undiquaque repleta exiguis vasculis; in hæc vasa liquorem (tempore quo stramen incrementum solet capere) rapidissime vidi influentem, eodem temporis articulo, quo vasa, litera G. designata, videbam succum vel liquorem sursum ducentia, qui sursum ductus liquor maxima ex parte è globulis erat compositus; & his globulis pertranseuntibus valvulas, ubi

hæ

hæc vaſa ſunt omnium anguſtiſſima, prædicti globuli ſumebant figuram conicam, uſquedumin loca ampliora venirent, & priſtinam figurem ſuam globoſam reciperent.

Fig. 20, ſunt ſurſum tendentia vaſa in longitudinem delineata, & in Fig. 19. literis G. G. denotata I. I. I. I. eſt valvularum locus, ibique vaſa ſunt omnium anguſtiſſima.

In literis meis vigeſimo quinto Aprilis ſcriptis, memini de variis animalculis in lactibus, ſeu ſemine maſculo, aſelli majoris & lucii. Perrexi in meis contemplationibus, & obſervavi lactes majorum & minorum percarum; item cyprinorum latorum & Truttarum, tincarumque, tempore quo prædicti illi piſces lactes ſeu ſemina ſua emittebant, & in illis ſimiliter tantam copiam animalculorum viventium deprehendi; quantam in præcedentibus literis meis ſignificavi; veruntamen quoniam prænominati piſces non uno tempore ſemina ſua ejaculantur, animalcula diverſorum piſcium nequivi examinare, alia aliis conferendo, ut fieri poſſit perſpicerem, an quod diſcriminis haberent in magnitudine vel forma, ſed quantum ego animo comprehendo, pro certo affirmare poſſum, nihil diſcriminis inter illa fuiſſe repertum, & ſi nonnullis Dominis animus eſſet imitandi meas contemplationes, meminerint quæſo, accurate ipſis obſervandum eſſe tempus, quo prædicti piſces lactes ſuas emittunt, illo quippe tempore lactes ipſorum, circa exitum hærentes, ſunt admodum tenues & aqueæ, ita ut animalcula tunc diu poſſint eſſe ſuperſtites; eadem quoque ſupra modum ſe illo tempore commovent, cum contra, lactibus ita conſtitutis, ut nondum plenam maturitatem aſſecutæ ſint, illæque adhuc è piſcibus ſint eyprimendæ, ægre admodum animalcula illa viventia deprehendantur. Finiens &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOEK.

De

De Testiculo gliris & Animalculis in eodem repertis: De conchis & ostreis: De vivis animalmalculis in liquore à palmite destillante.

Datæ in urbe Delfensi &c.

Missa epistola ad Nobilissimum Virum, Dominum

ROBERTUM HOOKE,

Societati Regiæ Londinensis à literis.

Nobilissime Vir &c.



Nter observandum varios animalium testiculos, perveni quoque ad testiculos è vivo glire à me ipso exemtos, & principio contemplans liquorem ex deferentibus vasibus spermaticis expressum, animadvertebam in illo immensum numerum viventium animalculorum, optimo jure vocandorum anguiculas, quorum figuras etiam delineavi, quantumcunque potui, in Fig. 1. AB. coram ante oculos posito, animalculo mortuo, in longitudinem prostrato: & quoniam partes illæ filatim contextæ, ex quibus testiculi sunt compositi, præter opinionem meam multo clarius & evidentius oculos meos feriebant, quam unquam antea in aliis testiculis factum erat, unum ex prædictis testiculis depingendum curavi. Præterea abscidi quædam parva fila à testiculo, & observata materia vel substantia, qua fila erant repleta, videbam illa consistere ex humore crystallino oleoso, multis particulis irreguralibus mixto, una cum ingenti numero prædictorum animalculorum, quorum multa in semet convoluta jacebant, & ex illis dictis animalculis vi-

debantur mihi multa justam staturam nondum habentia, vitaque nondum prædita, nam quædam inter illa in magnitudine sua eminebant; adhæc mihi quoque in mentem veniebat, an hæ prædictæ particulæ irregulares non essent animalculorum principium; simul etiam quia hæc animalcula in exiguis illis filis generabant; non tamen ita ut fieri solebat in supradictis anguiculis, in aceto existentibus, & prolem suum in ventre gestantibus; sed persuadebam mihi hæcce animalcula ovibus prognasci, quia diversa in orbem jacentia, & in semet convoluta videbam: sed unde, quæso, primam illorum originem derivabimus? An animo nostro concipiemus horum animalculorum semen jam procreatum esse in ipsa generatione, hocque semen tamdiu in testiculis hominum hærere, usquedum ad annum ætatis decimum quartum, vel decimum quintum aut sextum pervenerit, eademque animalcula tum demum vita donari, vel in justam staturam excrevisse, illoque temporis articulo generandi maturitatem adesse? Sed hæc lampada aliis trado.

Fig. 2. A B C D E F. est vas vitreum, aqua repletum usque ad BE. ubi literis GHIK. testiculus gliris à cuticulis suis denudatus vel separatus, ostenditur. Causa quamobrem testiculum jusserim delineari in aqua pendulum, est, quoniam exigua illa fila multò distinctiora magisque separata apparent in aqua, quam extra eandem, & hoc modo etiam evidentius & clarius perlustrari possunt; potissimum si fulgor candelæ admotæ vitrum perluceat; quoniam verò patet, omnia corpora in aqua posita, oculis nostris ampliora & majora obvenire, quam extra aquam, hæc fila non tam crassa sunt existimanda, prout hic delineata conspiciuntur: LMN. est vena, in qua sunt omnia exilia fila, sine dubio unum tantummodo convolutum seu contortum filum constituentia, & in multis locis (alimentum, ut mihi videtur, prædicto filo suppeditando) affixa hærent.

Por-

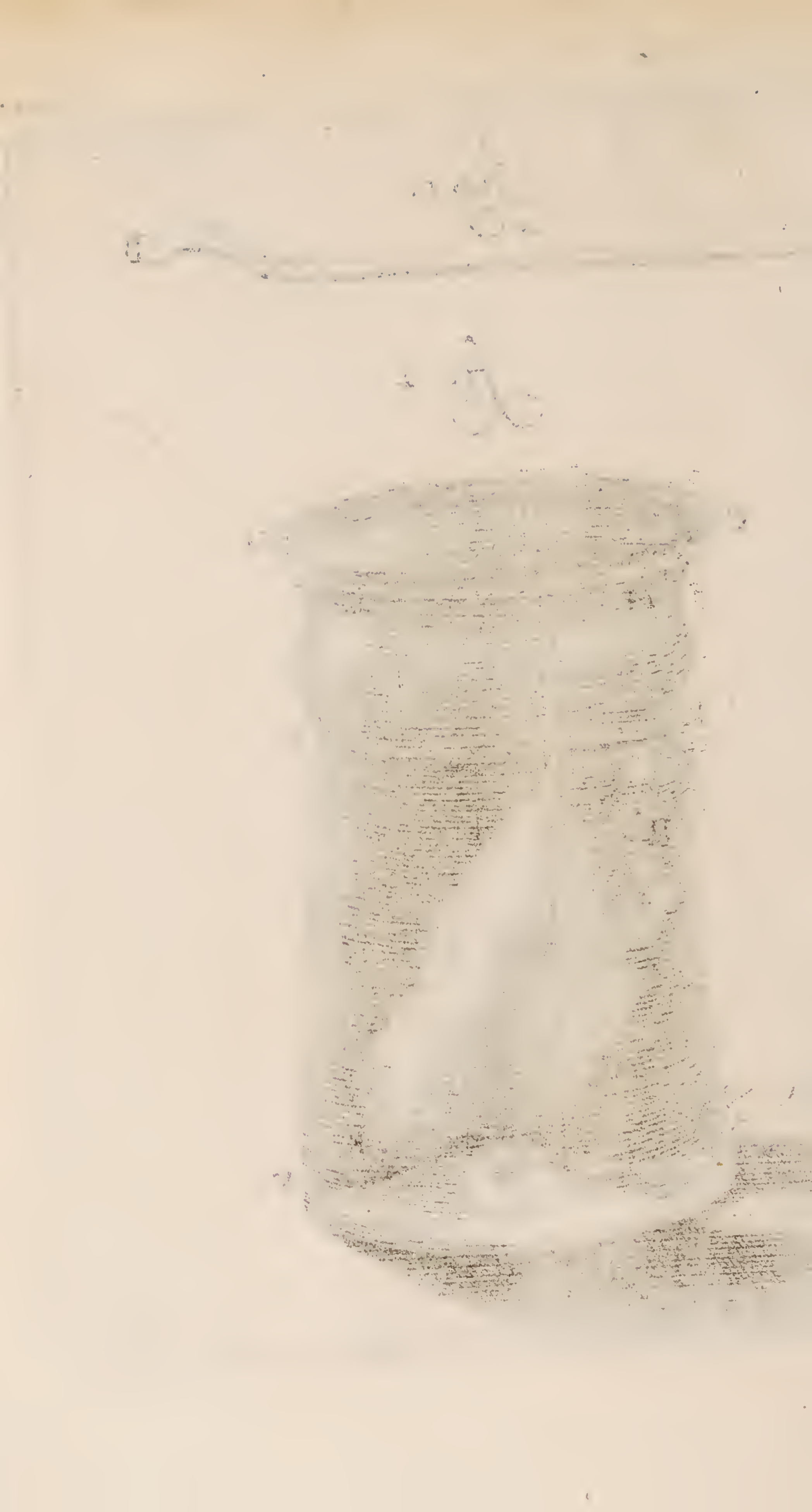
26 tom. 2

fig. 1.

B

fig. 2.





Porrò membranulam vel cuticulam ab hoc filo formatam & materiam prædictam atque animalcula constituentem, examinavi, & cum stupore contemplatus sum incredibilem tenuitatem, ex qua ipsius substantia constat.

Supra nominatorum animalculorum crassitudinem etiam per Nicroscopium examinavi ad crassitudinem unius exigui fili prædicti testiculi, & oculari aspectu magnitudinem dimetiendo, verè dicere possum, non allucinando oculis meis, crassitudinem 10000. animalculorum & plurium simul, non esse tantam, quanta est unius exigui fili, testiculum illum constituentis. Hinc igitur liquet immensus ille numerus animalculorum in tam parvo testiculo comprehensorum; & mihimet ipsi, subinde ante oculos mentis constituenti numerosissimum animalculorum numerum, interdum videtur id fieri haud posse, sed iterando mea experimenta, paucis ante diebus sæpenumero facta, sine ulla tergiversatione rursus ajo, me in prædictis meis assertionibus minimè hallucinari; & hæc animalcula ab uno fili illius exigui latere ad alterum tranatura, pro loci ratione & proportione, majus spatium tranare, quàm vaccæ nostræ, in præfixis sibi pascius, uno latere relicto alterum petentes.

Animum quoque induxi, si fieri posset, contemplari masculum concharum semen, sed quoniam ineunte Martio, quum scilicet conchæ semen suum emittunt, maxime nimbosum & tempestuosum fuerat cælum, conchæ in vadis oræ Zelandiæ collectæ, in nostram advehi regionem nequiverunt, ita ut ex animi sententia mea experimenta circa conchas perficere haud potuerim; tantummodo dicam, me in liquore ex partibus piscosis conchæ desumto, varia animalculorum genera contemplatum fuisse. Præterea inveni introrsum in conchis, dum illæ aperiuntur, ab utroque latere duas tenues membranas, ex longis striis constantes, & instructas partibus nodosis, veluti totidem juncturis, figura fere similibus intimis

ostreorum capillamentis fibratis (Belgice *baarden* dictis;) sed hæ striæ in conchis longe facilius quam ostreis, in latitudinem se jungebantur vel segregabantur: eædem striæ copiosissimè instructæ erant tenuibus capillamentis, quibuscum concha maximos motus ciebat, quasi totidem animalculis: & hisce striis immixtus conspiciebatur tantus animalculorum numerus; ut admiratione obstupefierem: & quamvis è conchis eximerem exiguas aliquas particulas horum capillamentorum fibratorum, remanebant tamen eædem tanto temporis spatio in sua agitatione, ut haud potuerim diutius in illa contemplatione defixus esse, etiamsi mihi maximam afferret delectationem.

Hæc enarrata, etiam causa fuerunt, quamobrem observaverim liquorem ex ostreis desumtum, in quo etiam varia vivorum animalculorum genera deprehendi, sed in ostreorum capillamentis fibratis (belgice *baarden* vocatis) nullam potui vitam dignoscere, quod inde autumabam provenire, quia jam erant mortua, & quandoquidem commodissima anni tempora fere præterlapsa erant, ostreaque non nisi mensibus autumnalibus denuo navibus advehenda forent, supersedendum erat ulterioribus meis observationibus.

In area ædium mearum duas habeo vites, quas cum viderem tanto incremento augeri, ut à racemis liquor destillaret; experimenta in illis compluribus vicibus continuis feci, eum ad finem tantummodo, ut nonnulla viva animalcula in illis contemplarer, & subinde etiam diversa animalculorum genera in illis animadverti, ita tamen ut alia aliis in magnitudine mirum in modum antecellerent; quinimo etiam aliqua animalcula in diversis aquarum speciebus antehac visa. His peractis conferendo me ad hortum intra muros urbis situm, ibi quoque à vite destillantem liquorem contemplatus sum, sed nulla in illo viventia conspicari potui animalcula, nisi unicum vermiculum supra modum magnum, cum reliquis animalcu-

la

lis collatum. Hinc discedens recepi me ad hortum extra urbis muros situm, ibique similiter ex diversis vitibus liquorem observavi, nulla verò animalcula viva animadvertere potui: duorum racemorum partes quasdam abscissas, ut videlicet racemi copiosiori liquore stillarent, subsequente die denuo observavi, illarumque liquorem contemplatus fui, sed nihil vivi potui conspicari: accepi tandem novum aliquod vas vitreum, & liquorem in illis receptum, domumque deportatum, contemplatus fui, attamen viva animalcula inibi deprehendere nequivi. Animum meum jam in eo occupatum habeo, ut si fieri possit, investigem, quare viva animalcula in alio succo vel liquore inveniantur, in alio vero non item. Hæc sunt, Nobilissime Vir, mea experimenta &c.

Additamentum ad præcedentia.

Delfis. &c.

Missum ad Nobilissimum Virum THOMAM GALE, Regiæ Societati à literis.

Nobilissime Vir,

Hæc sequentia faciunt ad complementum epistolæ, quinto Aprilis missæ, in qua ajo, me in liquore, à palmite vitis meæ in area positæ, destillato, viva animalcula deprehendisse; sed in liquore quo stillaverant palmites horti mei, me neutiquam animalcula viventia potuisse animadvertere. Hanc rem quidem aliquoties quam maximè intentis oculis animi acerrimè contemplatus sum, sed non nisi sequenti modo illius intelligentiam potui comprehendere.

Aqua cœlestis motu solis sursum deducta, nubesque constituens, mixta est horum animalculorem semine, & quoniam cœlum multos dies continuos pluerat, antequam primum experimentum in palmitis liquore feceram, segmina

illa corii, quibus palmites, ad murum lateritium clavis affixi erant, larga aqua humectata fuerunt; mox deinde insecutus est calidus solis splendor, quo palmites liquore suo stillarunt, & sic prædicti corii segmina, exstillatione palmitis, continenter maduerunt, qua de causa ex hac aqua cælesti non solum varia animalculorum genera sunt producta, sed etiam (ut mea fert opinio) in illa ipsa sunt genit, natantes que aquam racemorum superficiem humectantem, pervenerunt ad apicem usque vitis, à qua liquor destillebat. Viginti quatuor horis ferè elapsis à transmissione mearum observationum ad Nobilissimum Virum, Dominum *Hooke*, palmites areæ meæ non amplius liquore suo stillabant, & supra modum magnus erat solis ardor, adeò ut tam palmites quam segmina corii penitus exsiccarentur: post illa cœlum tota ferè nocte pluebat, mane autem ejus facies erat serena, & à prandio rursus fiebant pluviæ; videns autem segmina corii rursus larga aqua humectata esse, aquam relictam in corii segminibus, quibus racemi, ut supra dixi, infixis clavis, muro adhærebant, aquam illam, inquam, contemplatus fui, & in illa animadverti varia animalcula, alia quidem maximi generis, antehac etiam in sæpe dicto liquore conspecta, alia verò minoris generis intuebar esse mortua; & examinatis accuratius hisce animalculis, videbam illa esse, duo illa genera animalculorum, quæ in omni communi aqua plerumque reperiuntur. Non longo post tempore medio Aprilis, cœlo tota die & nocte pluente, sed mane sereno, contuli me ad hortum meum, & destillantem liquorem racemi (ante aliquot dies præcisi, ut liquore suo stillare posset, alligando & circum volvendo simul alutæ segmen, ad excipiendum & retinendum aliquantisper pluente cælo, aquam cælestem, ne ita cito evanesceret ac exaresceret, sed tanto melius liquori destillato admisceretur) liquorem, inquam, illum racemi examinavi, & in illo pauca quædem animalcula deprehendi, plane similia illis supra memoratis. Observavi quoque liquo-

rem secundæ vitis, quæ eodem modo tractata, eadem quoque animalcula ostendit & habuit. Tertiam quoque aggressus vitem, (cujus racemos antehac jam præscideram, ut liquore suo stillarent, sed non circumvolutis alutæ segminibus) accepi illius é racemo defluxum liquorem, abundanter collectum circa bifurcum aliquem ramusculum, ubi racemus racemum protruderat, nulla tamen animalcula viva ibidem intueri potui, sed non sine admiratione multas spectavi exiguas pupulas vel doliola (si sic vertere liceat Belgica vocabula *popkens* & *tonnekens*) ut Fig. A A. æri incisa ostenduntur, & licet eadem decies centum millies minora essent unica arenula majuscula, evidenter tamen & perspicue dignoscere poteram, illa quinque exilibus articulis instructa esse; hæc res mirum in modum me afficiebat, quoniam apud animum meum statuebam & judicabam, ex hisce parvis figuris nulla animalcula aquatica posse provenire, nec unquam animum meum subiisset, tam exigua animalcula in aere posse vivere: domum deduxi has pupulas vel doliola, & nonnulla illorum aëri exposui, ut rei eventum viderem, sed tantopere exaruerunt, ut paucis post diebus, prædicta illarum figura vix ac ne vix quidem potuerit dignosci, quæ verò in aqua me conservaturum putabam, casu quodam sunt deperdita. Nobilissime Vir, hæc sunt &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOEK.

De ortu & defluvio capillorum, & de falso dictis vermiculis, capileos capitis depascentibus (belgicè Myters vel Met-eeters.) De vivis Animalculis existentibus in excrementis, equi urina, & limo, item de morbo articulari.

Delfis iu Hollandia &c.

Scripta ad Regiam Societatem Londinensem, & delata ad Nobilissimnm Virum,

ROBERTUM HOOKE,

Eidem Societati à literis.

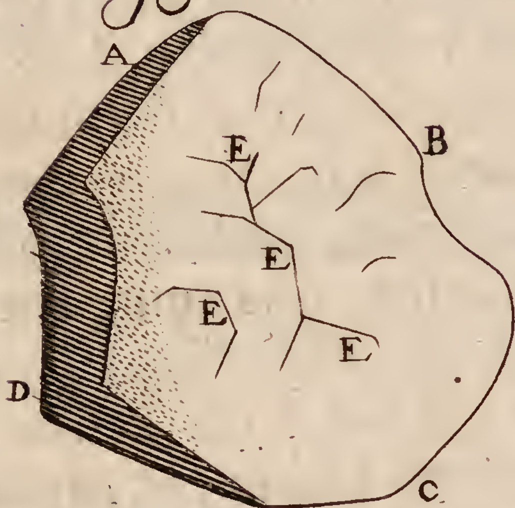
Nobilissime vir,

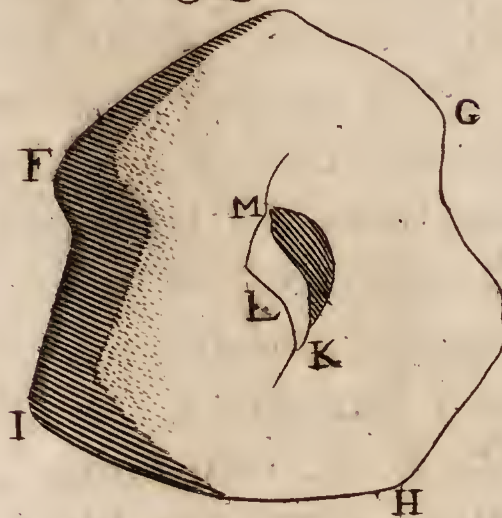


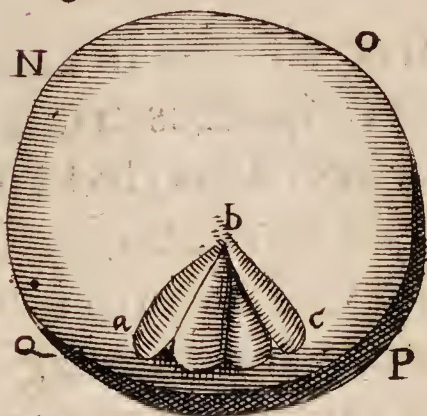
Ntehac scripsi corticem crinis Alcis, Cervi &c. compositum esse ex globulis, meque examinatis tunc temporis pilis humanis, statuisse, crines nostros ex globulis constare; sed non longo post tempore denuo scripsi, crines nostros arborum ad instar habere corticem, quem ex globulis esse compositum existimabam, illorumque irregularitatem inde solum provenire judicabam, quia dum adhuc molles sunt, violenter per cutim pellantur seu protrudrantur, crines etiam dixi intrinsecus ex striis consistere; quoniam verò subinde audio, multique sunt in ea hæresi, crines concavos esse, alii verô existimant crines intrinsecus medullam continere, quemadmodum ossa, operæ pretium esse putavi, crinem suillum depingere, ad demonstrandum, quo principio illa concavitas, subinde in crinibus conspecta, oriatur & gignatur; similiter etiam quare multi autument crines medulla plenos esse. Crines non pullulant plantarum more, sed crescunt propulsione quadam, & quæ pars hodie intra cutem & veluti radix est, post diem unum & alterum ex-

tra

tra cutem eſt protruſa: hic Crinis ex cute proveniens, in omnibus ſuis partibus eſt admodum humidus, ac ſtatim humor illa evaporare incipit, ſubita illa evaporatione facta, cortex crinis, cum ſtriis proxime corticem ſitis, firmitatem recipit ſuam, unde crinis ſimul contrahi nequit, & inde fit, ut ſtriæ magis introrſum ſitæ ſuam amittant humiditatem, ac exinde tenuiores reddantur, ſtriæ à ſe invicem rumpantur nunc una, alio tempore pluribus rimis, unde ſic conficiuntur ſub obſcuræ ſtrigæ aut ſtriga in crine, quæ tum procul omni dubio pro medulla Crinis habentur; ut hic Figura 1. ABCD. quod fruſtum Crinis ſuilli eſt, à me è tranſverſo diſciſſi. E. E. E. E. ſunt rimæ, ex ſiccitate Crinis, ut ſupra memoratum, ortæ: at hic Crinis intrinſecus extra ordinario modo erat diſruptus. Figura 2. F G H I. eſt fruſtum ejuſdem Crinis paulo proprioris cutem, quoque è tranſverſo diſciſſi, in quo non variæ ſunt rimæ aut rupturæ, ſed ſaltem una rima, tam magna, ut magnum foramen ſive cavitas in Crine ſit, ut KLM. talis igitur ab aliquibuſſi ſit conſpectus crinis, procul omni dubio, hanc cavitatem non per accidens, ſed Crini propriam, ac omnes eſſe Crines cavos, ſibi imaginaturi ſunt. Figura 3 NOPQ. eſt quoque fruſtrum Crinis Sulli è tranverſo diſciſſi, ex quo humorem tam tarde evaporaſſe imaginor, ut ne minima quidem rima ſive ruptura accedere potuerit: hic Crinis erat verſicolor, aliæ enim rimæ erant nigræ, & figuram a b c. adumbrabant: aliæ erant albæ. Figura 4. eſt fruſtum Crinis Suilli omnino nigri è tranſverſo diſciſſi, & quoniam jucundum erat aſpectu, depinxi: in quo Crine rimæ, è tranſverſo diſciſſæ, mihi per vulgare Microſcopium nude apparebant, quas hic demonſtravi: ſed eaſdem plus juſto majores, quam re ipſa ſunt, delineavi (propter proportionem circumferentiæ Crinis) quia eas juſto modo tam parvas depingere mihi impoſſibile erat. Et quamquam plerumque ſcabrities acutiſſimæ novaculæ, in cote olearia quam optime ex-









acutæ, remaneat, & multas ſtrigas in crinibus è tranſverſo diſcindendis relinquat, attamen in diſcindendo perpaucæ admodum ſtrigæ mihi occurrebant, & hæc erat, me judice, unica & ſola ratio, quare hoc modo ſtrias, ex quibus Crinis intrinſecus conſtat, perfectiori modo quam unquam alias agnoſcere poteram: ex his depictis Crinibus illos errare patet, dicentes omnes Crines eſſe rotundos, cum tamen citius dicen-

dicendum foret; quot Crines tot figuræ. Quidam Dominus ex in firmitate magna restitutus, cujus Capilli omnino profluxerant, me veniebat invisum, has ad me deferens querelas, se, quamvis cibus palato optime sapiebat suo, tamen per totum corpus magnum sentire pruritum ac titillationem; Medicos hac esse opinione, illud ex Acrimonia in sanguine oriri, & hac sublata, se pristinæ valetudini restitutum fore, cui Medici tunc temporis operam navabant suam. Ego longe quid aliud judicabam, nempe, pruritum & titillationem illam solummodo oriri ex restitutione corporis in tali statu, mihi imaginabar, profluxos Crines, quibus homo robustus undique per totum corpus est instructus, eo usque procrevisse, ut illis, ad extremam cutem protrusis, nullamque ibi invenientibus aperturam, qua Crines provenire solebant, & ut ita dicam, quasi occlusis, tum vi per supremam cutem perrumpendum sit, tum aliquo modo extremam cutem à cute recta divellentibus, quod tum non nisi magno cum pruritu & titillatione fieri necessum est. Mihi sano, præsertim tempore verno, per totum corpus magnus est pruritus, & non ex alia causa certissime mihi imaginor, quam quia corpus meum supra modum Crinibus est consertum, qui mihi non soli tempore verno omnes (exepto capillo & barbâ) profluunt, sed omnibus hominibus Crines suos, per totum corpus dispersos, singulis annis defluere: & quoniam duo distincta loca corporis mei animadverti ubi Crines profluunt, quo acie oculi pervenire nequeo, tribus distinctis locis novacula Crines meæ manus derasi, derasos Crines per aliquot dies observavi, & vidi alterum Crinem crevisse longitudine, alterum vero non, tum quoque ex sententia animi mei videre potui, aliquos eorum profluxuros, quos tum tenuissima volsella absque dolore evellebam, & cum evulsi Crines, antea fixi, crassas ordinario habeant radices, hi contra, profluxum minantes, tenuem acutulamque radicem; illis, quorum corpora Cri-

nibus non ſunt conſerta, locus tamen in cute eſt, perquem Crines penetrare poſſent, & loco Crinium propellitur materia, non tam efficax aptaq. Crinibus procreandis, ita ut illic loco Crinium, in talibus locis produci ſolitorum, aliquando ſuprema cutis nigris conſeratur punctulis, quos aliqui vermiculos eſſe judicant, & ad hos imaginarios vermiculos depellendos, aliqui Medici præſertim in urbe Aquiſgrano præſcribunt, talem hominem à tergo igni querceo exponendum, ac corpus ejus melle eſſe unguendum, unde tum hi imaginarii vermiculi calore & dulcedine mellis, capitibus ſuis magis magiſque extra cutem protruſis, acuta novacula deraduntur. Hoc ultimo Cuidam Domino in eadem urbe præſcripto, & hoc ipſum mihi narranti, eadem de re quaſdam iterum inſtituere animadverſiones animo proponebam meo; non ſolum ex naſo meo, ubi nulli inveniuntur Crines, verum quoque ex naſo alterius exprimebam imaginarios hos vermiculos (belgice Met-eeters dictos) & quidem diverſis temporibus ac dicendum mihi, quoſdam perſpicillum conſpicientes, hos eſſe vermiculos, quidem juraturos: aliqui capite inſtructi videbantur, quod ex inde oritur, quia illa pars, quæ extra cutem fuerat, & hoc modo multo ſiccior ac fuſci coloris deprehenditur, quam pars intra cutem occluſa: & quoſcunque horum ſic dictorum vermiculorum animadvertebam, ne duos quidem interſe ſibi ſimiles, me vidiſſe, dicere queam. Pleroſque omnes in diverſas diſſecui partes, & ſic animadverti, attamen, me ullam particulam animalculum aliquod referentem vidiſſe, dicere nequeo; in medio autem admodum paucorum tenuiſſimos ac breviſſimos inveni Crines cum ſuis radicibus, aliquos vicies, aliquos centies vulgari Crine tenuiores. Hoc viſo, hos imaginarios vermiculos ſolummodo locum eſſe procreandis Crinibus conſtitutum, eo evidentius imaginabar, ac alimentum, ſupra dictos tenuiſſimos Crines procreans, admodum pauciſſimo ac breviſſimo tem-

poris

poris ſpatio duraſſe. Ad huc magis ſupra dictam confirmat ſententiam, cum recens in lucem editorum reminiſcor infantium, quorum corpora videmus undique crinibus eſſe conſerta, quia [pro ut imaginor mihi] iidem in utero materno copiam alimenti receperunt, & quando ſunt provectioris ætatis, ac tantum alimentum ex cibis, quibus veſcuntur, non recipiunt, quantum in utero materno receperant, multi horum crinium profluunt, ac de novo nunquam creſcunt.

Pondus Corporis mei conficit circiter 160. libras & tali in ſtatu per triginta ferme annos vixi, & ordinario tempore matutino ſolidam habeo ſedem; ſed aliquando ante hac per duas, tres, aut quatuor hebdomadas laxum habui ventrem; adeo ut eundum bis terve quaterve de die exonerarem! ſed hac æſtate ſæpiſſime mihi contigit, ac præſertim bubula infumata ac calida aliquo modo pingui aut perna porcina veſcenti, his enim maxime delector: imo ſemel per tres dies mihi ad fuit, quonamcumque enim cibo veſcerer, illum non per quatuor horas retinebam, mihi imaginabar, me memet ipſum (diverſas ob rationes) bibendo admodum cale factam herbam *Theæ* reſtituturum; ut ſæpius mihi contigit, hæcce me quaſi coegerunt excrementum meum ſæpius tam laxum animadvertere, quapropter memoriæ cauſa annotavi, quemnam cibum comederam, quemve potum biberam, ac quænam videram, ſed obſervationes meas hic narrare nimis longum foret: ſaltem dicam, perpetuo me in excremento meo vidiſſe multas irregulares diverſæ magnitudinis particulas, maxime inclinantes ad figuram rotundam admodum lucidam ac flavi coloris: hæ erant illæ, quæ toti materiæ, pro ut nos videmus, flavum addunt colorem, ac propterea tales particulæ, quæ claræ ac pellucidæ erant, ita ut in illis nullus poſſet agnoſci color. Diverſis quoque temporibus globulos globulis noſtri ſanguinis majores vidi, ac unum quemque eorum ex ſex diverſis globulis conſiſtere: porro materiæ eſſe immixtos globulos,

quorum ſex magnitudinem unius globuli noſtri ſanguinis æquabant, hi ultimi tanta erant magnitudine, ut tertiam partem totius materiæ conficere viderentur, inerant quoque multi ac tam parvi globuli, quorum triginta ſex magnitudinem unius globuli conficerent. Omnes hæ narratæ particulæ in clara ac pellucida jacebant materia, qua in materia pellucida temporibus quibuſdam quædam animalcula, venuſte ſeſe moventia, omnia unius ejuſdemque formæ, aliqua majora, aliqua globulo ſanguinis minora, vidi; corpora eorum longiora quam craſſa, & ab domina ungulis multis inſtructa, quibus per pellucidam materiam ac globulos talem ciebant motum, quaſi multipedam per parietem currentem nobis imaginaremur, & quamvis celerrimum ungulis ſuis motum efficiebant, tarde tamen promovebant, horum animalculorum in hac materia hoc tempore ſaltem unum in magnitudine arenæ, altero iterum tempore quatuor aut quinque imo aliquando ſex aut octo, ſemel quoque alia animalcula ejuſdem magnitudinis ſed alterius formationis, animadverti. Genus quoddam animalculorum vidi, habentia figuram ad inſtar anguillarum in fluminibus noſtris, hæc maxima erant copia, & tam parva, ut eo eſſem judicio, quinquaginta aut ſexaginta in longitudinem extenſa jacentia, longitudinem unius adultæ anguillæ, quæ in aceto ſunt, non eſſe attactura: hæc quoque celerrimum ciebant motum, incurvabantque corpora ſua viperarum ad inſtar, ac proſiliebant tam celeriter per materiam ut Lucius per aquam. Alio tempore diverſis obſervationibus videbam ſaltem unum animalculum primi dicti generis; at quarta animadverſione multo accuratius prioribus inſtituta ſive adhibita, magnum animalculorum numerum videbam, quæ ducenties minora uno globulo noſtri ſanguinis eſſe judicabam, mihi enim, longitudinem ſex axium unius animalculi non niſi unicam axim globuli ſanguinis conficere poſſe; imaginabar. Sed hic Geometriæ peritis loquor, quibus notum,

tum cum axis unius corporis (ejuſdem figuræ) conficit ſextum differentiam magnitudinum iſtorum corporum eſſe tanquam unum ad 216. ac mihi dicendum eſt, ſæpiſſime me judicaſſe, me in magnitudine unius arenæ craſſæ pluſquam mille viventia animalcula, atque trium aut quatuor generum, inter ſeſe moventia magna cum voluptate vidiſſe, & quidem hoc modo, ut omnes judicaſſent, totam materiam non niſi ex animalculis vivis conſiſtere videri: aliqui hoc audientes, jam ſibi ipſis optime imaginari poſſent, hæc animalcula propter eximiam eorum parvitatem, in ſanguinem uſqne noſtrum tranſire poſſe: ſed mihi imaginor, vaſa illa materiam (ex qua ſanguis, adeps &c. conficiuntur) recipientia tam parva eſſe, aut per tam arctos meatus permeare debere, ut ſi tale animalculum, in plures quam mille particulas diviſum, tamen propter ſuam magnitudinem permeare non poſſet. Excrementum quoque meum, cum ordinariæ eſſet craſſitiei, animadverti, pluráque aquâ dilui, ſed in eodem nulla animalcula deregere potui: Materia autem cum eſſet ordinario modo fluidior, extra omnem exſpectationem animalcula quædam in ea vidi, quaſdam quoque particulas nondum bene digeſtas in materia vidi jacentes, inter alia cum Aſparagos comediſſem, admodum eleganter fiſtulas [quarum particulæ molles erant digeſtæ] jacentes uidebam.

Hac æſtate ſæpius me in noſtra contuli prata, excrementa vacearum ac equorum, ſimulac erant emiſſa, deſumpſi, in illis autem nulla animalcula viva deprehendere potui, ſed plurima materia [exceptis particulis gramineis nondum digeſtis] conſtabat ex globulis, quorum ſex magnitudinem unius globuli ſanguinis conficerent, & ex multis aliis globulis, quorum triginta ſex ſaltem magnitudinem globuli ſanguinis conficere poſſent, omnes jacentes in materia lucida.

Menſe Majo circiter horum atque horæ quadrantem pedeſtris itineris quam celerrime equa mea equitaveram, hæc ſta-

ſtabulum ingreſſa emittebat urinam, & quoniam urinæ ultima mihi meoque oculo admodum craſſa videbatur, ac cinereum referens colorem, per vulgare Microſcopium, quod mecum habebam, eadem examinabam, ac efficiens illius cinerei coloris eſſe particulas globoſas diverſarum magnitudinum deprehendebam, ac unam quamque earum ex globulis conjunctis iterum conſiſtentem; qui ultimi globuli magnitudinem globorum noſtri ſanguinis æquabant, quolibet horum globorum ex ſex diverſis globulis iterum conſiſtente. Primum globulorum genus nulli rei melius aſſimilare queo, quam ſi nude coram oculis noſtris rotundum uvarum faſciculum, admodum arcte inter ſe concretarum, conſpiceremus: Et quamvis hæ particulæ non perfecte erant rotundæ, eas tamen globulos nominare mihi fas eſt, nihil enim deerat, quam quod globuli, magnitudinem unius globuli ſanguinei complentes, quoſque conjunctos eſſe dixi, undique parum prominebant, quemadmodum ſingulæ uvæ in ſuo faſciculo prominent: hujus materiæ parum mecum ſumebam, ac multos, præter ſupra memoratos, globulos eſſe, magnitudinem ſextæ partis unius globuli noſtri ſanguinis habentès, comperiebam, & quos præterea judicabam, illorum triginta ſex ſaltem magnitudinem unius globuli ſanguinei conficere poſſe.

Excrementum Gallinarum perſcrutari animum in ducebam meum, illud ut purum haberem, ex abdomine recens jugulati galli exprimebam, quod perſcrutans, immenſam anguiculorum & exilium anguillarum copiam deprehendebam, quos ſemen Galli (ſicut re ipſa erat) eſſe judicans, erat enim major annis gallus, certiſſime mihi imaginabar, compreſſione excrementi vaſa ſpermatica ita eſſe læſa, ut eam materiam, ſimul cum excremento, ex vaſibus ſpermaticis galli expreſſerim. Poſtea ex ab domine diverſarum pullarum gallinarum excrementum expreſſi, at non niſi unum animalcu-
lum

lum vivens deprehendi, quod fere magnitudinem ſextæ partis unius globuli ſanguinei complebat: porro excrementum ex materia lucida, admodum multis globulis commixta, ſextam partem unius globuli ſanguinei complentibus, conſiſtebat: hi quoque ex duobus, tribus, 4, 5. & 6. globulis erant quaſi conglutinati; ac quoque multis parvis globulis, quorum triginta ſex ſaltem magnitudinem unius globuli ſanguinei [pro ut mihi imaginor] conficere potuiſſent.

Excrementum duarum recens jugulatarum columbarum, circiter menſem in lucem editarum, leniter ex abdomine earum expreſſi, primo intuitu nulla omnino animalcula viva dignoſcere quibam, ſed in excremento alterius columbæ multo lucidiori prioris, multa videbam animalcula, ita ut iniuſcujuſque arenæ magnitudine, centum quidem animalcula, quam expeditiſſime interſeſe moventia, eſſe judicarem, omnia fere ejuſdemque magnitudinis, figuram ovi referentia, & me judice ſextam partem globuli noſtri ſanguinis complentia: porro materia eadem, ut ſupra de Gallinarum excrementorum materia dixi.

Poſtquam de novo iterum quaſdam de Argilla ſive limo inſtitueram obſervationes, ac videram, me tum, cum verba feciſſem de argillæ varietate, deceptum fuiſſe; hic enim jam videbam, unumquemque globulum argillæ, antea pro particula una à me ſumptum, iterum ex diverſis particulis eſſe compoſitum, in menſe Martio, cum flumen Moſa in mare glaciem ſuam, ac aquam ipſa ſponte ex Alpibus delapſam, tunc temporis craſſam ac fæculentam, multaſque argillæ particulas ſecum trahentem unde ſæpe toti tractus accreſcunt, exoneraſſet, animadvertere proponebam; ubi igitur talis aqua parum temporis conſtiterat, argillæ particulas è fundo ſumebam, videbamque aliquot argillæ conjunctas particulas, non perfecte rotundas; neque etiam magnitudinem globuli ſanguinei æquantes, attamen ex ſeptendecim aut 18. globulis eſſe co-

niunctas, aliquibus aliquanto majoribus, multi quoque globuli erant tam pavi, ut triginta ſex (prout mihi imaginabar) ſaltem magnitudinem unius globuli noſtri ſanguinis conficere potuiſſent, inter hos globulos animalculum viride natans videbam, non majus (prout ego intuebar) octava patte globuli ſanguinei. Has inſtitui obſervationes, quia; hos globulos argillæ, propter longum in aqua motum, tam accurate interſe junctos me viſurum eſſe, putaveram, ac ejuſdem magnitudinis cum globulis cerviſiæ, fecis, vini, aquæ, at ex voto mihi minime ceſſit.

Quidam Dominus, mihi cognatione junctus, miſeris Arthritide agitatur modis, & quæcunque excogitabilia media adhibere non deſtitit, imo diverſis vicibus ſe ſecundum doctrinam ſive deſcriptionem *Bushofii* in uri juſſit, ſed omnia hucuſque prorſus fruſtra ſunt adhibita: jam ad manus illius Domini per venit *Diarium des Scavans*, in quo miram vidit reſtitutionem emiſſione ſanguinis humani, & immiſſione ſanguinis animalis in locum prioris, ad quam rem cum quidem ſit propenſus, at quoniam in his regionibus non eſt in uſu, ut hac de re ad Nobiliſſimum Virum literas darem, ſummopere expôſtulavit, mumne in Anglia illa praxis ſit in uſu, & quo modo inſtituatur operatio, & ſi non ſit in uſu, quare illud jam omitatur? qua propter ſerio expoſtulo, an Nobilitati Veſtræ hac de re quicquam ad me remittere placeat: & quicquid ab aliquo Regis Societatis Membro, aut ab aliis ſit detectum, ex promiſſis Nobilitatis Veſtræ exſpectabo, ſeriaque humillimi mei obſequii oblatione tam Ampliſſimo Regiæ Societatis Collegio, quam Veſtræ Nobilitati, dum Spiritus hos regit artus, manebo &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOEK.

De

De Carne, magnaque copia parvorum carnosorum Musculorum, de admodum exilibus Anguillis, de Piscibus, de Crinibus, de Ostreis earumque Conchis &c.

Delfis in Hollandia &c.

Epistola scripta

Ad Regiæ Societatis Collegium Londinense, & data ad Nobilissimum Virum Dominum,

ROBERTUM HOOKE,

Eidem Societati à literis.

Nobilissime Domine,



SÆpius ante hac propositum meum esse dixi, si quando me in mea opinione deceptum comperirem, me non veriturum illius erroris manifestam proponere confessionem. Res igitur sic sese habet: strias carnosas, ex quibus potissimum musculus constat, ex globulis esse compositas, me posse videre, sæpius sum imaginatus mihi, atque hoc nudissime mihi apparere videbatur, cum per vulgare Microscopium strias carnosas animadvertebam, iisdem è transverso à me dissectis, atque subtilissima acu è transverso à se invicem diffractis: & tertio involutæ ac rugosæ illæ attractiones, quas quælibet carnosa stria peculiater habet, globuli mihi esse videbantur.

De novo iterum diversis diebus bubulam ac vaccinam carnem sumpsi, judicavique strias carnosas, tam exiles esse, ut quinquaginta earum juxta se positarum longitudinem vigesi-

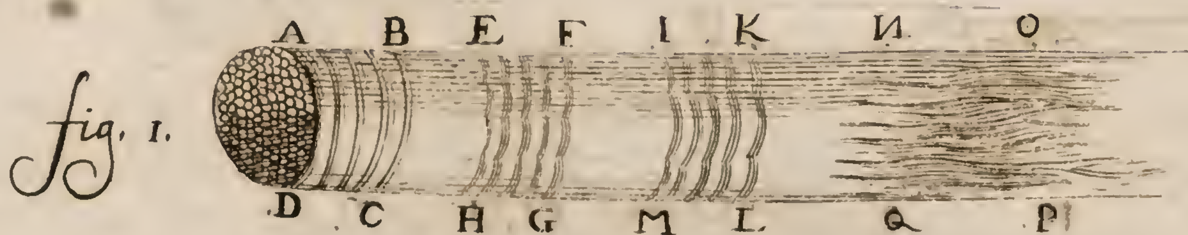
mæ ſecundæ partis unius pollicis conficiant, ſi autem ſumamus vigeſimam partem pollicis, & reliquas duas relinquamus membranulis, in quibus ſtriæ carnoſæ circumvolutæ jacent, efficit mille ſtrias carnoſas eſſe in longitudine unius pollicis, hoc igitur eſt, 1000000. ſtriæ carnoſæ, membranulis ſuis circumvolutæ ſunt in pollice quadrato. In aliquibus mearum obſervationum mihi occurrit, circiter centum harum ſtriarum carnoſarum, una membranula circumvolutarum ac concluſaruu conjunctim inter ſe jacere, conficientium hoc modo parvum muſculum carnoſum: alio tempore videbam in lingua bubula tres parvos muſculos carnoſos, ſingulos membranula ſua circumvolutos, juxta ſe invicem jacentes, hi è tranſverſo diſciſſi ne tantillum quidem occupabant locum, quin una arenula (quarum centum juxta ſe poſitarum longitudinem unius pollicis ſaltem conficiunt) illos operire potuiſſet. Si jam ponamus, ſingulas ducenta carnoſarum ſtriarum, membranulis ſuis circumvolutarum, parvum conficere muſculum, quinque igitur milia parvorum carnoſorum muſculorum unum quadratum pollicem conficiunt. Striarum carnoſarum craſſitiem cum craſſitie capillorum comæ meæ aſcitiæ comparavi, judicabam quatuor carnoſas ſtrias circa diaphragma bovis deſumptas, proxime coſtam ſitas, ſaltem craſſitiem unius capilli conficere poſſe, unumque crinem barbæ meæ novies craſſiorem judicabam. Carnoſas ſtrias eſſe rotundas minime gentium imaginandum eſt, sed unaquæque earum diverſam aſſumunt figuram, ac ſeſe arctiſſime inter ſe jungunt. Hanc meam ſupputationem carnoſarum ſtriarum (quas quidam D. Medicus in hac noſtra reginone carnoſas nominat fibras) huc attuli, parvitatem earum exprimendi ergo; eo magis quia ille idem D. Medicus ſtatuere vult, carnoſas illas fibras orificiis vena-rum

1000
1000
———
1000000

10000 | 00 | 5000
2 | 00 |

rum esse inplantatas, in arteriis finire, ac circulationem sanguinis per has fibras carnosas meatum facere suum, ac valvulas in iisdem se vidisse dicit: has autem observationes non Microscopio sed nudo saltem oculo defendit, ita ut procul omni dubio totum carnosum musculum pro carnosa fibra adspexerit.

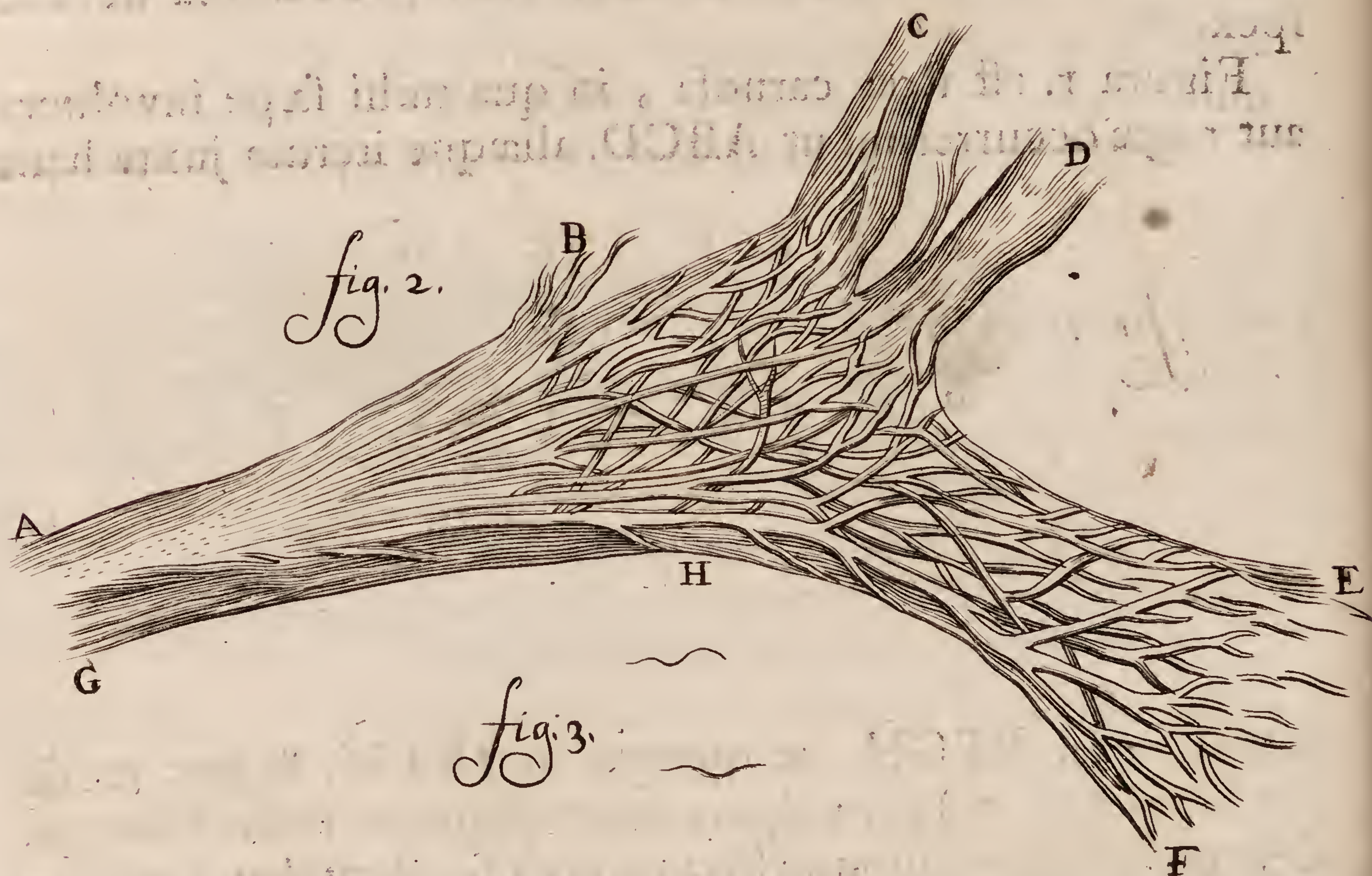
Figura 1. est stria carnosa, in qua mihi sæpe involucra aut rugæ occurrerunt ut ABCD. aliæque iterum juxta hanc



jacentes, ut EFGH. ac quoque ut IKLM. & hoc modo (ut supra dictum) per vulgare microscopium referebant quidem globulos: ac quoque stria carnosa se ostentabat tanquam NOPQ. hoc ultimum, statuo, repræsentabat intimas fibras, ex quibus stria carnosa constat.

Hoc à me viso, mihi ipsi satis facere potui, quam ob caussam digiti nostri, brachia, crura, imo totum corpus non rectâ lineâ extensa jacere queant, sed parum incurvata, utcumque propendentia ad illam figuram, quam in matrice habuimus, præterea rationes motuum nostrorum membrorum, aut potius extractiones aut contractiones nostrorum musculorum, me scire, mihi imaginor; musculos cum sit extensus, strias carnosas musculum conficientes, absque rugis & involucris esse, at cum musculus non sit extensus, sed contractus & densus, tum unam quamque striam carnosam plenam esse rugis aut involucris.

Figura 2. ABCDEFHG. est stria carnosa, quæ in expandendo, & comprimendo, ut eo melius & apertius co-



piam fibrarum, exquibus tam exilis stria carnosa constat, agnoscerem, admodum à se invicem separabat, instar venæ cum ramulis, hanc pro ut potui, (artem autem pingendi non calleo) depinxi. Hinc jam clare patet, imo clarius quam ut exprimere valeam, strias carnosas iterum ex magno numero striarum [quas hic differentiæ causa fibras appell] esse confictas. Inter alia semel striam carnosam tam accurate vidi expansam, ut in spatio, paulo latiori quam Figura 2. a B. ad H. mihi repræsentabat, viderem septuaginta fibras juxta se invicem præcipue jacentes: hinc concludebam, striam carnosam non crassiorem, pro ut supra dixi, nona parte crinis barbæ meæ, centum quidem fibras in se conclusas habere. Fibras

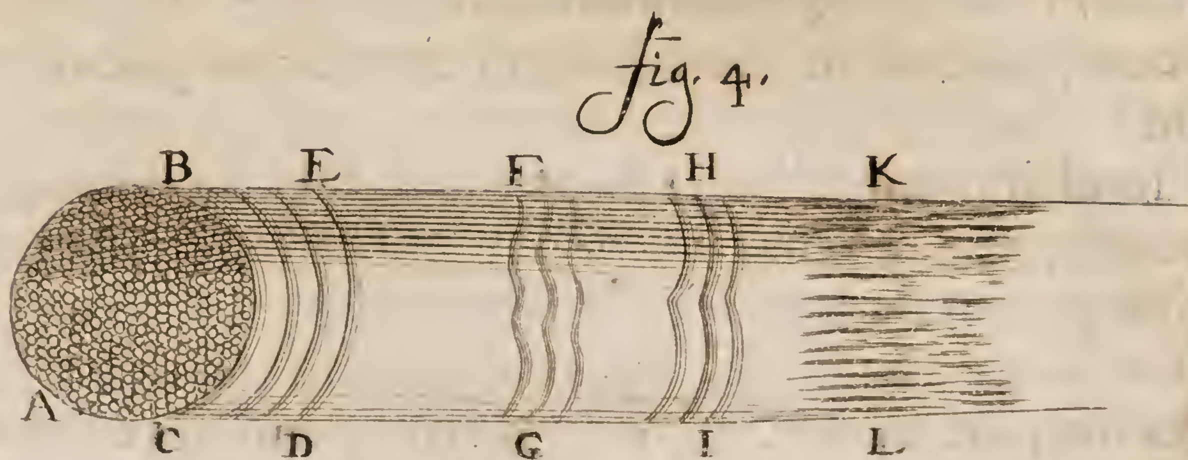
bras aut potius vasa membranarum striæ cornosæ, inquibus fibræ aut sunt conclusæ aut circum datæ, me posse videre sæpius mihi imaginatus sui: hinc cogitationibus meis laxores præbui habenas, & dico, quoniam videmus magnum musculum, iterum ex tam multis millibus parvorum musculorum, membranulis suis circumvolutorum, constare, & unamquamque exilium striarum carnosarum, iterum interne ex fibris constantem, musculum esse, & unam quamque fibram (quarum centum striam carnis efficiunt) quoque musculum carnis esse, eandemque adhuc multas fibras membranulis quoque circumvolutas, in se conclusas habere. Quoniam videmus Dominum, conditorem totius universi, tam admirabilem & incomprehensibilem in conjungendis suarum creaturarum partibus esse, ut nos, quanto profundius in arcana suarum creaturarum perspicimus, tanto magis obstupescamus, præsertim cum vivas creaturas speciem anguillarum exilium referentes, in suo videmus motu, ut in Figura 3. quæ tamem diversis partibus fibrâ tenuiores sunt, ex qua stria carnosa est composita: cum tamen tam exile animalculum cutem nervos, musculos, imo eandem cum magno animali perfectionem, habeat, necesse sit.

Si jam quidam Domini, arcanorum fautores, has meas observationes imitandi desiderio flagrarent, ne tale quid tempestate calida atque sicca, sed potius vapida ac humida, instituere conentur illis author sum, nam membranulis ab exilibus striis carnosis separatis, & stria carnosa dissecandi gratia in purum locum delata, tum expedita manus pro virili avida ad operam sit oportet (& sæpe numero ipsi sinistre succedet) quin humor ex stria carnosa propter exilitatem ejus evaporaverit, unde fibræ, ex quibus stria carnosa constat, tam arcte inter se sunt siccatæ, ut eædem simplicissimam, fixam, ac lucidam videantur habere formam.

In ultimis meis observationibus, circa musculum Leporis à me

à me habitis, videbam eleganter, quomodo quaſdam fibras carnoſas,in extremitatibus ſeſe maxime acuminantes, in membrana muſculi finire, quaſdam rurſus in extremitatibus quam acutiſſime finire in tendone muſculi: hunc muſculum ante bonum conſtituebam Microſcopium, eo animo, ut attendenti cuidam Domino demonſtrarem, ſed quia muſculis admodum erat tenuis, humor eo citius ex eo evaporabat, unde breviſſimo temporis ſpatio fibræ carnoſæ tam arcte inter ſe erant conjunctæ, ne diſtinctam fibrarum carnoſarum ſeparationem, multo minus ubi earundem unio in tendone, aut tendo ipſe erat, agnoſcere potuerim.

Hæ meæ memoratæ animadverſiones de novo fibras Piſcoſas; ex quibus Piſcis conſtat, inquirere impulerunt, & diverſis diverſorum Aſellorœm majorum partibus perſpectis, craſſiſſimas fibras Piſcoſas circa ventrem [quas branchias belgice **Wammen** appellamus] ſitas eſſe judicavi,hæ fibræ a membranis cum ſint ſeparatæ,eaſdem contorſionibus,in volucris & rugis, ut de fibris carnoſis dictum eſt, inſtructas eſſe vidi, quæ omnes non unam eandemq figuram habebant: nam hoc tempore ſeſe offerebant ut Fig. 4. BECD. alio tempore ut Fig. 4. FG. & quoque ut HI. Striis e tranſverſo a me diſciſſis, optime quoque perſpexi, fines multiplicium fibrarum nude tunc mihi apparere,ex quibus ſtria Piſcoſa intrinſecus conſiſtit. Perſpexi quoque,ſed admodum raro,per e tranſverſo diſciſſas ſtrias piſcoſas ſeſe admodum lucida diffundere lineamenta, ſicut in littera A. demonſtratum eſt. Numne hæc viſa erant, aut etiam membranæ mecum cogitabam: vaſa, ad internas fibras alendas, membranæ, ad internas fibras diverſis circumvolutionibus complectendas; ſed quia hoc rariſſime mihi contigit, non multum mihi eſt, quod de eo dicam. Inter ſtrias piſcoſas maxima eſt differentia ob craſſitiem earum, ita ut plurimum alteram quadruplo craſſiorem alterâ vidi, & ſi Figuram 4. ſecundum magnitudinem ſuam, pro ut illa mihi ſeſe repræſen-



ſentabat, pinxiſſem, eadem ſex decies craſſior eſſe debuiſſet, & in dimidio ambitu talis ſtriæ piſcoſæ, me ferme centum fibras poſſe numerare, judicabam, & hoc mihi occurrebat in ſtriis piſcoſis, in quibus nullas videbam rugas, quas quoque coram viſu meo paululum rigide in longitudinem diſtentas jacere judicabam, pro ut hic aliquo modo intra K L. Fig. 4. demonſtratum eſt, facit igitur 200. ſtrias eſſe in ambitu unius ſtriæ piſcoſæ, & quia hic numerus fibrarum, ex quibus ſtria piſcoſa conſtat, in admirationem uſque tam magnus eſt, eundem hic ſupputare, omittere nequeo.

88---7---200
200
40000
7
280000
280000 | 3181
88 |

Ad contentum circuli per notitiam ambitus enumerandum, dicas ſecundum doctrinam *Archimedis* 88. dant 7.

Quid dat numerus quadratus ambitus?

Facit 3181. fibras piſcoſas pro contento unius ſtriæ piſcoſæ.

Quis jam cogitationibus ſuis tam incomprehenſibilem numerum piſcoſarum fibrarum in una ſtria piſcoſa aſſequi valet?

Quis quoque certus, num unaquæque harum 3181. piſ-

cosarum fibrarum membranis non sint instructæ, & intra se comprehendant incredibilem numerum piscosarum fibrarum?

In ultimis meis literis mentionem feci de Alopecia in nostro corpore. Vestræ Nobilitati impertire omittere nequeo, mihi per totam hyemem è corpore meo, excepto capite, aliquot crines defluxisse, alios è contrario, imo juxta illos accrevisse, ita ut mecum covitaverim, numne crines in superficie manus meæ, bis terve in anno defluant, & rursus de novo protrudantur, nam jam crebro post quatuor menses novacula crines manus meæ derasi, & admiratus vidi, quantam longitudinem crines intra quatuordecim dies capiant, cum tamen longitudine non admodum proficiant.

Sæpe vidi, quomodo aliquot particulæ crinium, qui de novo protrudebantur, nullamque aperturam in suprema cute invenientes, in curvati contra supremam cutem jaceant, imo tali modo; ut iidem supremam cutem tuberculo quodam erigant. Crines quoque profluxum minantes, quos fere sine sensu è manu mea eruebam, observavi, ubi iidem in cute locum habuerant; aut radix erat, ibique admodum nude fibras, exquibus Crinis intrinsecus constat, animadvertere potui, hic enim Crinis nullam omnino habebat corticem: hoc viso mihi imaginabar, numne cortex, quo crines sunt instructi, conficiatur intra rectam cutem & supremam cuticulam.

Admiratione correptus multiplicibus musculis carnosis in cauda bovis perspectis, proponebam caudam asperam Rajæ animadvertere, at in dissecanda cauda, sanguis è caude profluens mihi occurrebat: hunc observans, alienum mihi videbatur, particulas hujus sanguinis, in hominibus & animalibus ex globulis consistentis, sanguinem rube facientibus, hic omnes planas & ovales esse particulas, parvam habentes crassitudinem, fluitantes per materiam sive substantiam crystalli-

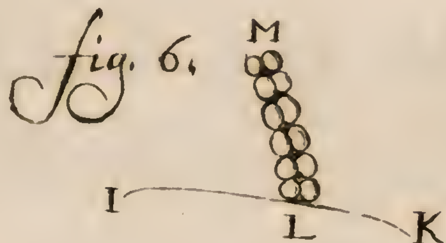
ſtallinam, in qua hæ particulæ ovales admodum ſimplices jacebant, nullum tum habentes colorem, at tres quatuorve ſupra ſe invicem junctæ, rubrum emittebant colorem. Hoc me ad ſanguinem Aſelli Majoris & Salmonis animadvertendum impulebat, quem eodem fere modo non niſi ex figuris ovalibus conſiſtere comperiebam; & quam accurate eaſdem animadvertere conabar, attamen quibus ex particulis ovales hæ particulæ ſanguineæ conſtabant, agnoſcere nequibam: nam aliquot intrinſecus parvo incluſæ ſpatio rotundum mihi videbantur habere globulum, parvoque ſpatio à globulo, circum globulum, lucidus jacebat circulus, & tum iterum circum circulum eundem remiſſe adumbrans ambitus, circumferentiam ovalis conficiens, quem aliquo modo Figura quinta indicavi, in aliis tres 4. 5, 6. imo quandoquidem octo globulos, priori globulo multo minores, & quamquam minori prætermiſſione quam duorum horæ minutorum ſanguinem ſupra memoratorum piſcium, admodum viventium, exceptâ Rajâ, animadvertebam, meum eſt propoſitum propter hoc hybernum ac frigidum cælum, æſtate aut ſub Jove calido haſce obſervationes perſequi. Poſtea hepar Salmonis in muſæum detuli meum, & ſtante pede ſanguinem, ex vaſibus ſanguinariis deſumptum, animadverti; at in partibus ſanguineis nullam potui conſpicere differentiam. Hac occaſione ipſum hepar Salmonis quoque animadvertebam, idemque non niſi ex globulis diverſarum magnitudinum conſiſtere conſpiciebam, illoſque præ aliis magnitudine eminentes adipem eſſe judicabam. Siquid horum poſt hac detegere valeam, veſtræ Nobilitati id indicare non deſinam.



Temporis illius, quo Oſtreæ ex Anglia ad nos breviſſimò temporis ſpatio advehuntur, accuratam habui rationem, tunc temporis magna cum admiratione vidi, quam per magnum Oſtrearum capillamenta fibrata [belgice *baarden*] motum ciebant, & etiamſi parva admodum fragmenta ex capillamentis fibratis Oſtreæ deſumebam, imo tam parva, ut aliquot centuriæ talium particularum ne quidem magnitudinem unius arenæ craſſæ conficere poſſent, habentium tamen in tam parvo capillamenti fibrati fragmento ad ſtuporem uſque motum; talis enim memorata particula appoſite ſpeciem Squillæ cum continuo moventibus ungulis mihi exprimebat, alia vero Cancrum piſcem, at per Deos quidem juraſſes, non eſſe fragmentum ex capillamentis fibratis Oſtreæ, ſed animal ſeparatum, cum contrarium tamen apparebat; tale enim fragmentum ex capillamentis fibratis Oſtreæ nullum omnino faciebat progreſſum, ſed movens manebat in uno eodemque loco, imo tam diu, ut oculis meis videndo defatigatis, tandem omittere ſim coactus: præterea fibræ, in tali fragmento ungulis ſimiles, eundem motum, quem omnes capillamentorum fibratorum particulæ, habebant.

Concham Oſtrearum animadverti, eandem non niſi ex putaminibus, in ſe magna multitudine cumulatis, conſiſtere conſpexi, quorum ultimum accretum maximum eſt, ita ut Concha Oſtreæ magnitudine non capiat incrementum, quin intra Concham Oſtreæ totum de novo fiat putamen, omnia reliqua putamina magnitudine ſuperans: hanc magnitudinem putaminum in ſeſe cumulatorum videns, ac præterea pauciſſimos hujus Oſtreæ annos animo pervolvens meo, mecum perpendebam, numne ſingulis noviluniis Oſtrea craſſitie unius putaminis accreſceret; hæc putamina pro ut perſpicere potui, conſtant ex fiſtulis admodum per ſe mixtis; præcipuum mihi ſatisfaciens hoc erat, quando quodlibet horum ſupra dictorum putaminum ad magnitudinem juſtam perveniſſent,

nissent, tum ex fistulis putaminum protrudi sive propelli parva putamina fuscum colorem habentia, atque èx globulis composita, atque extrinsecus magna multitudine in plana Concha jacentia.



Figuram sextam IKL. nobis imaginemur esse partem circumferentiæ albi putaminis, ultimo confecti, & globulos primo protrusos, in circumferentia proximos LM. esse, qui quoque statim externe coagulantur, non autem tam duri, quin sequens materia sive substantia per globulum primo confectum agitari possit, quæ tum modo eodem coagulatur, ut primi globuli: atque hoc per aliquod tempus continuare, usque dum rursus in Ostrea sit materia intrinsecus novum atque totum putamen conficiendo apta, quæ Ostreæ putamen magnitudine accrescere efficiat. Hoc viso, mihi quoque imaginabar, si per hos conjunctos globulos materia, parum temporis agitata, diutius continuasset, in æquales particulas, quibus globuli intrinsecus sunt circumdati, in levigatas & perfectas fistulas restitutas fore; atque hoc eo magis mihi satis faciebat, quia mihi imaginabar, incrementum omnium fere fistularum, ex quibus lignum constat, hoc modo fieri, sed etiam globulos, ex quibus semina constant (pro ut illa à me sunt perspecta) in fistulas permutari.

Hic habes &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOEK.

De Formatione Musculorum Piscosorum tam Cancri quam Squillæ.

Delfis in Hollandia &c.

Epistola data ad Nobilissimum Virum

ROBERTUM HOOKE,

Regiæ Societati à Secretis & literis.

Longe Celeberrime ac Doctissime Vir.



Ost quatuordecim dies Rotterodamo duo Cancri ad me dono missi sunt: qua occasione observationes meas circa Piscosam materiam sive substantiam sum persecutus, & annotata ea de re à me composita sunt hæc sequentia.

Vestra Nobilitas in Epistola de 18. Aprilis 1678. indicat. *Te post mensem circiter demonstrasse Fabricam atque compositionem Musculi, non autem quid erat: cujus rei Nobilitas Vestra mentionem in Tractatu, huic epistolæ incluso, inveniet: Nobilitati tantum Vestræ (ne judicium Nobilitatis Vestræ præoccupem) dicam, musculos, quos demonstrabam, esse Cancrorum, Carraborum, piscium Concha instructorum; ac præsertim musculos magnarum suarum ungularum; istos si N.N.V.V. animadvertat, certo scio, N.N. Virum Fabricam inventurum, quæ N.V. sumopere placebit, nullusque dubito, quin N.V. opiniones ac observationes meas maximopere sint confirmaturæ, quod, examine de illis à N.V. instituto libentissime ex N.V. intelligam.*

Nobilissime Vir ab isto petitionis N.V. tempore musculos magnorum marinorum Cancrorum, in oris Norvegiæ captorum, & ad nos advectorum, animadverti; & quoties eam

eam in rem obſervationes meas inſtituerim; genuinæ tamen fabricæ me certiorem reddere nequivi, nam faſciculum ex ſtriis piſcoſis compoſitum videns, repræſentabat mihi quaſi omnes omnino eſſent globuli, & eaſdem proprius contemplari conans, tribus aut quatuor ſtriis piſcoſis juxta ſe invicem jacentibus, me in iiſdem videre mihi imaginabar, ſtrias quaſi inter ſe contextas eſſe, & quoniam illius compoſitionis nullam formare ideam poteram, ac mecum ſtatuebam, illarum fabricam tali modo, quali mihi repræſentabat, revera eſſe non poſſe, reſponſionem ad N.V. petitionem eo uſque diſtuli, donec me mearum obſervationum certiorem reddere potui.

Sic ſeſe res habet, me clare & diſtincte vidiſſe, muſculos tam corporis, quam magnarum Cancri ungularum, conſiſtere ex admodum parvis ſtriis piſcoſis, eodem modo contortas habentibus attractiones, prout dixi in ultima mea epiſtola, de ſtriis carnoſis, & piſcoſis Afelli majoris, atque hæ contortæ attractiones ſinguli ligamenti aut peculiaris ſtriæ piſcoſæ, mihi antehac, tanquam globulos rotundos, & alio tempore tamquam ſtrias piſcoſas inter ſe innexas ſeſe exhibuerunt. Hoc mihi jam non tantum clare apparuit, verum ulterius ſum progreſſus, ac non tantum ſtrias piſcoſas à ſe invicem ſeparavi, verum enim vero diverſas ſtrias piſcoſas, etſi tam parvas, diſſecui, ac ſummæ meæ voluptati, unamquamque ſtriam piſcoſam Cancri, rurſus ex copia ligamentorum aut fibrarum conſiſtere, clariſſime vidi. En N. V. obſervationes meas de muſculo piſcoſo Cancri, quas N.V. placere ac cum tuis convenire, quod ſuo tempore libentiſſime audiam, ſpero. Huc uſque meæ obſervationes, quas cum aliquot aliis, ad N. V. tranſmittere, mihi fuerat animus,

In ultima dicta epiſtola N. V. inter alia dicit: *tuæ animadverſiones tam in præterita quam in hac epiſtola, obſervatione ſunt dignæ, verum enim vero ultima N.V. epiſtola, te in muſculo car-*

carnosa idem observasse, à me intellectâ, summopere gaudeo, quod ante aliquod tempus in musculis piscium, præsertim Cancrorum, Carabborum, atque Squillarum à me est observatum, cujus ante aliquot annos N. V. certiorem reddidi; eodem quoque tempore in Collegio Regiæ Societatis, musculos harum creaturarum ex innumerabili copia valde tenuium filorum, centies ferme uno capillo capitis mei minorum, consistere demonstravi, unumquodque horum tenuium filorum repræsentabat figuram Unionum sive Corallorum funiculo trajectorum, ita ut tenue filum hujus musculi, magnitudine ad instar Capilli, videretur tanquam torques ex parvis spermaticis unionibus (belgice Zaad-Pareltjens) *quæ ordinario ex magno numero parvorum funiculorum, ex parvis memoratis unionibus conjunctorum, conficitur.*

Mi Domine, quoniam nec Cancros nec Carabos mihi comparare potuerim, hesterno die observatione Squillæ animo meo satisfaciendum fuit, ubi diversas strias piscosas aut exigua fila piscosa, ad se invicem jacentia, videns: mihi occurrit, hæc sese ostendere, tanquam aliquot funiculos cum rotundis globulis, Corallis aut unionibus, juxta se invicem jacentes, oculis conspiceremus nostris; attamen inter 25. admodum parva spatiola fasciculorum ex striis piscosis aut exiguis filis musculi Squillæ juxta se jacentium, contractiones suas habentium! unus erat fasciculus, cujus crassitudo sive extensio circiter diametrum unius Capilli erat; quod spectaculum admodum jucudum atque elegans situm erat aspectu: quælibet enim stria peculiarem, eamque non juxta se invicem, sed alternatim patiebatur contractionem, quam, ut supra dictum, duabus aut tribus striis juxta se invicem sitis, mihi ipsi tanquam contextum funiculum repræsentabam; certus autem esto Nobilissime D. has repræsentationes nil nisi contortas esse contractiones, quas quodlibet filum exiguum aut stria piscosa Squillæ, Cancri, & Aselli Majoris, aut etiam Caro peculiariter habet: hoc cum ita sit, quælibet contorta contractio,

contractio, luce in eam radiante, suam altitudinem ac profunditatem habeat, necesse est, & sic hoc spectaculum nobis globulos aut quoque funiculos unionum repræsentat. Contractiones parvorum fasciculorum musculi Cancri, tam arcte esse contractas quoque vidi, ut anguicularum ad instar haberent contractiones, hoc viso, strias piscosas longissime extra ordinem suæ naturæ esse contractas, mihi imaginabar. Strias has piscosas Squillæ, quamvis extra modum tenues, hoc modo tamen tractavi, ut distinctissime fibras, aut exigua fila dignoscere potuerim, ex quibus tam tenuis stria piscosa composita erat: ad has ultimas observationes pervenire mihi fuisset impossibile, nisi gradatim perexissem, ac easdem antea in crassissimis carnosis aut piscosis striis observassem; at mihi ipsi satisfacere nequivi, observando easdem semel, bis terve, sed diversis quidem viginti quinque vicibus easdem maximo cum labore perspicere haud nolui, antequam quicquam de iis scripto evulgarem, quo labore continuo eousque perveni, me non tantum separationem perquam tenuissimarum piscosarum striarum in Squillis efficere posse, verum etiam easdem dissecare. Diversa genera Piscium ac Carnium animadvertere propositum fuit meum, quanquam ea sum opinione, omnia unius ejusdemque formationis, ac solam fore differentiam in crassitudine suarum priorum striarum: Filum epistolæ abrumpens &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOEK.

De Origine Plantæ & Radicis in seminibus: iisdemque cum Animalculo, à semine masculo Matrici in fuso, comparatis. Quemadmodum animantia in Matrice ligamento quodam aluntur, sic quoque omnium seminum plurima. Non aliam inter Arbores & animantia esse differentiam, quam quod Arbores Anima motum concitante careant, ac per consequens coire ipsis impossibile, unicuique Arbori Personam Masculi & Fœmellæ sustinendam esse. Animantia diversi generis, inter se coeuntia, creaturas nec Patri nec Matri similes, progignere debere. Propagatio Arborum translata ad generationem Hominis.

Delfis in Hollandia &c.

NOBILISSIMI, DOCTISSIMI, ac Longe Celeberrimi

D. D. Regiæ Societatis Londinensis.

Jucundum mihi erat aspectu &c.



IN ultima mea de propagatione Animalium scripsi, ac ibi obiter in Seminibus Arborum originem sive initium foliorum ac radicum posse conspici, mentionem feci. Ab illo tempore Semine Fraxini observato, observationes ac animadversiones de propagatione Arborum ad Nob. Ves. transmittere, animum induxi meum, eo magis, quia in dicto Fraxini Semine (non majore ut in Fig. A.) non tantum duo magna folia observavi, verum etiam quia illa pars, ex qua radix initium sive originem capiet suam, supra modum magna apparebat: Semine memorato dissecto, in hoc, atque in diversis aliis Seminibus, contemplatus sum, eadem acuminatis suis particulis, ex quibus radices pullulabunt, sursum aut ab Arbore esse dissita, per conse-

D E
fig: 1

C F

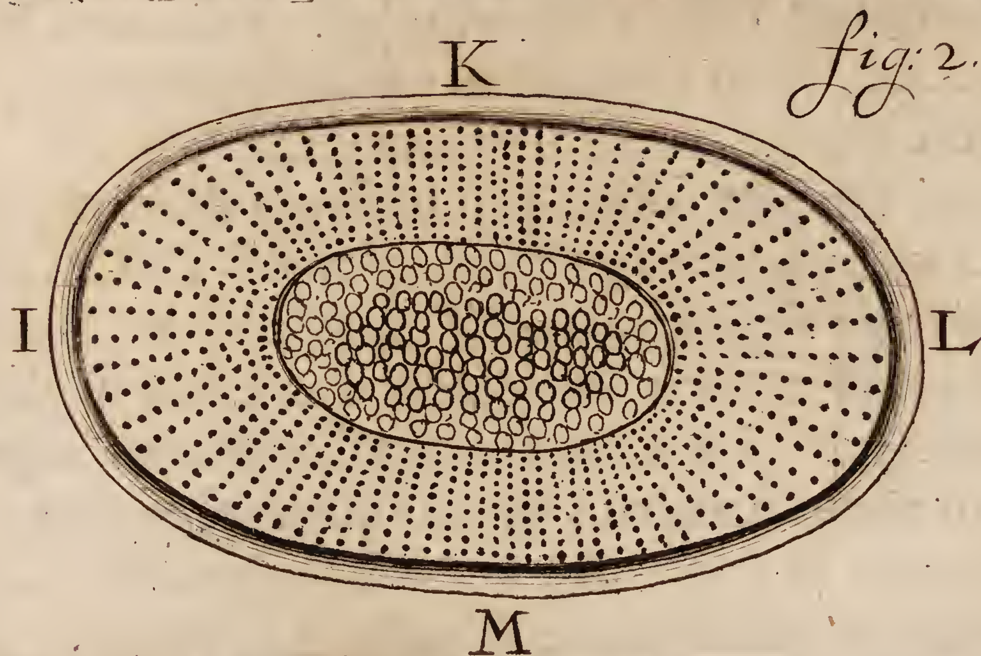


B G

A H

consequens igitur folia deorsum, aut Arborem versus: ita ut Semina contrarium habeant situm in Arboribus, quam ut in terra crescant.

Porro non tantum folia, pro ut supra dictum, supra modum magna vidi, ut hic in Figura literis C D E F. indicatur; sed quoque folia (exceptis foliorum fibris) ex immenso numero admodum tenuium rotunde elevatorum globulorum consistere conspexi, quos exacte imitari conatus, attamen eosdem, pro ut res postulabat, ad minimum tam parvos non depinxi. Magnam in super unà fibrarum copiam, alias vasa dictarum, exiguis admodum globulis instructarum, hic non depictarum, in iisdem sum contemplatus, quæ vasa seu fibræ initium sive originem trahunt suam ex intima parte illius substantiæ sive materiæ, ex qua caudex sive truncus orietur, & radix propullulabit, pro ut in eadem Fig. intra ABCFGH. demonstratum est. Hæc ultima dicta pars, ex qua caudici sive trunco & radici propullulandum est, præter vasa, ex quibus fibræ foliorum propullubant, & quæ optimo jure medulla ligni possent haberi, insuper plurimis instructa est vasibus, & ut eadem vasa eo clariora ob oculos proponerem, repræsentatam, sive imaginatam radicem sive truncum e transverso discidi; ut literæ BG. indicant. ac discissam illam particulam oculis objeci meis, eandemque, pro ut quivi, cum omnibus vasibus, in illa particula mihi occurrentibus, delineavi: ut hic figurâ 2. literis I K L M. ostenditur. In qua particula mille ferme ascendentia vasa esse, non tantum judicabam; verum etiam hæc particula totam figuram e transverso discissi Arboris ramusculi mihi conspiciendam exhibebat: extremus enim ambitus corticem, alter, in quo subobscuri aut rubri inveniuntur tenues admodum puncti, lignum demonstrabat: qui fuscus color sive obscuritas exinde solummodo oritur, quia materia sive substantia, admodum mollis, scissura cultri, tenues fistulas quasi constringat aut obturet: initimus.



ambitus in se medullam aut ista vasa, quibus truncus aut ramus est instructus, concludit, quæ hoc modo e transverso discissa ut rotunda apparent corpora. Sed ultima hæc Figura, mediante Microscopio corpora majorem in modum repræsentante, delineata est, ut constitutio trunci & radicis eo distinctiori modo contemplaretur, & hoc modo diametrus secundæ Figuræ in literis I L. circiter duo, cum diametrus Figuræ primæ in literis B G. saltem unum sit.

Porro in hoc sic nominato trunco sive caudice sese aliquibus in locis aliquot particulæ rotundæ ostendebant, mihi sese repræsentantes, quæsi in fistulis parva ac rotunda erant corpora, hic intra literas A. & B. indicata.

Ambitum foliorum; ex aliquibus Arborum Seminibus, desumptorum, his apponere æquum & justum judicavi, ut, maxima Semina maximum initium sive originem plantarum in se continere nullam esse consequentiam, demonstrarem; quoniam initium sive originem plantarum in exiguis Fraxini Seminibus, maxime magnitudine differre, ac admodum parva folia in magno Semine Juglandis aut Nucis Persicæ contenta, hic Figura tertia & quarta indicata, longissime superare, comperi; quæ folia ex duabus distinctis nucibus desumpsi, ut minima illa varietas in duobus coessentialibus unius



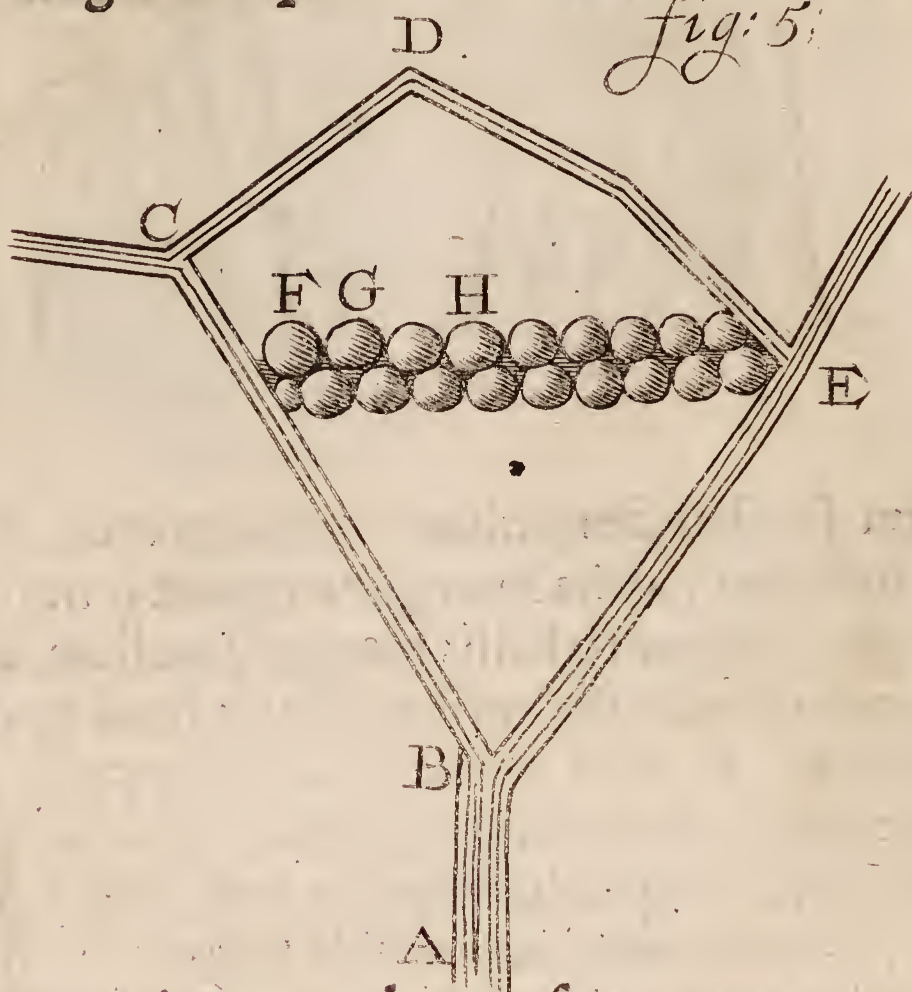


us ejuſdem fructus Seminibus conſpiceretur. Hic ſolummodo folia indicavi, quia in origine trunci, ubi radix propullulabit (quæ aliquanto foliis longior) nullam aut valde parvam in formatione differentiam, inter hanc & originem trunci & radicum, ex aliis Seminibus deſumptam, deprehendi. In origine hujus plantæ depingenda, admodum & valde exiguos globulos, ex quibus origines foliorum ſunt compoſitæ, imitari, perquam mihi impoſſible fuit.

Et quoniam præteritis temporibus N. N. V. V. inter exiguas fibras, aut ligamenta carnoſa, ex quibus muſculus carnoſus conſtat, nulla vaſa ſanguinaria eſſe intermixta, ſcripto indicavi: ſed ſemper vaſa ſanguinaria, muſculum carnoſum complectentia, in, aut inter membranas eſſe collocata; præterea, quo modo muſculi carnoſi à vaſibus ſanguinariis alantur, aſſerui, ſic hic, omnia folia Arborum & plantarum, ex globulis (vaſibus aut fibris foliorum omiſſis) in membrana una, ſuperficiem folii conſtituente, concluſis, conſiſtere: & quo modo mihi imaginor, hos globulos, etiamſi nulla contingant vaſa, attamen à vaſibus ali: ante omnia ſciamus oportet, plurima folia Arborum & plantarum, cum in Arboribus aut plantis locum habeant, ſubſtantiam ſive materiam earum ex duabus tripartitis quidem partibus aquoſi humoris

 con-

consistere, ac hos globulos, maximam in partem folia constituentes, non simpliciter, sed varios in se cumulatos, sitos esse. Ponamus Figuram quintam A B C D E. esse vasa fru-



stuli à folio desumpti; atque hæc vasa magnam copiam globulorum in se conclusam habere, qui in nutritione folii, meciantibus vasibus enutriti, ac postea ab iis sint sustendandi, jam globulo F. alimentum suum, præcipue aquam, ex vasibus, quibus arcte est conjunctus, recipiente, necessaria est consequentia, hanc alimentum suppeditantem substantiam ab F. ad G. à G. ad H. transire, non tantum, quia eadem arcte inter se sunt conjuncta, verum etiam quia, ut antea dictum, plurima magnitudo folii, ac per consequens unius cujusque globuli, ex materia sive substantia constat aquosa, & sic illi globuli, proxime vasa siti, nullum alimentum recipere possunt, quin proxime semet ipsos sitis de suo alimento impertiant, & hi rursus aliis. Hanc alimenti communicationem ante hac cum globulis aridi limi sive argillæ comparavi,

ravi, quos nobis in quodam vitro jacentes imaginamur, ac uno ſaltem eorundem globulorum madefacto, ac continuo humore perfuſo, tum cæteri globuli argillæ, hunc madidum globulum contingentes, ab eodem recipiunt humorem, ac fiunt madidi, his ultimis iterum alios contingentibus, ſic tandem omnes globuli argillæ, mediante hoc uno globulo fierent madidi; ſic ſeſe res habet cum nutritione foliorum, ac quoque cum fructibus.

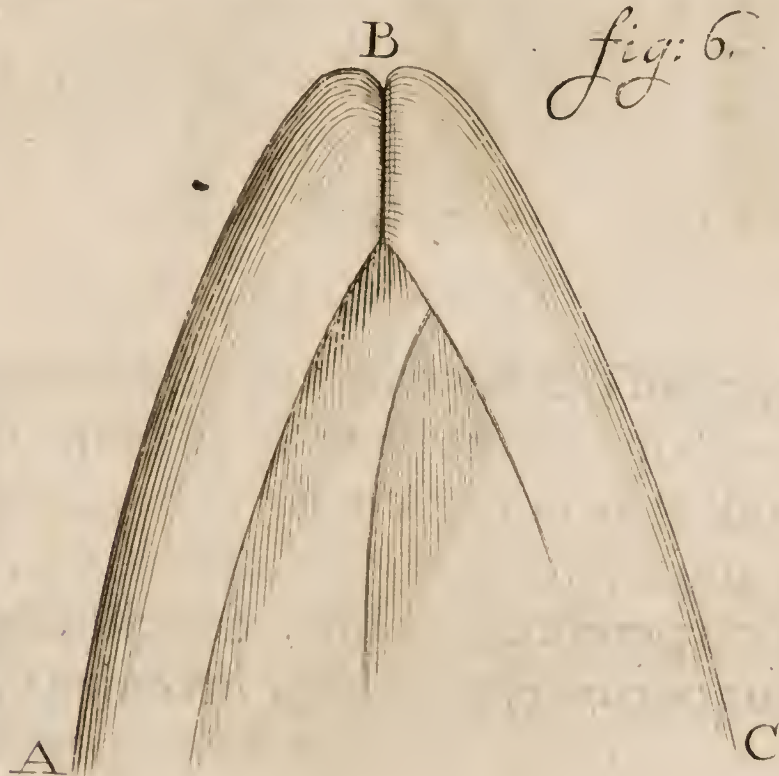


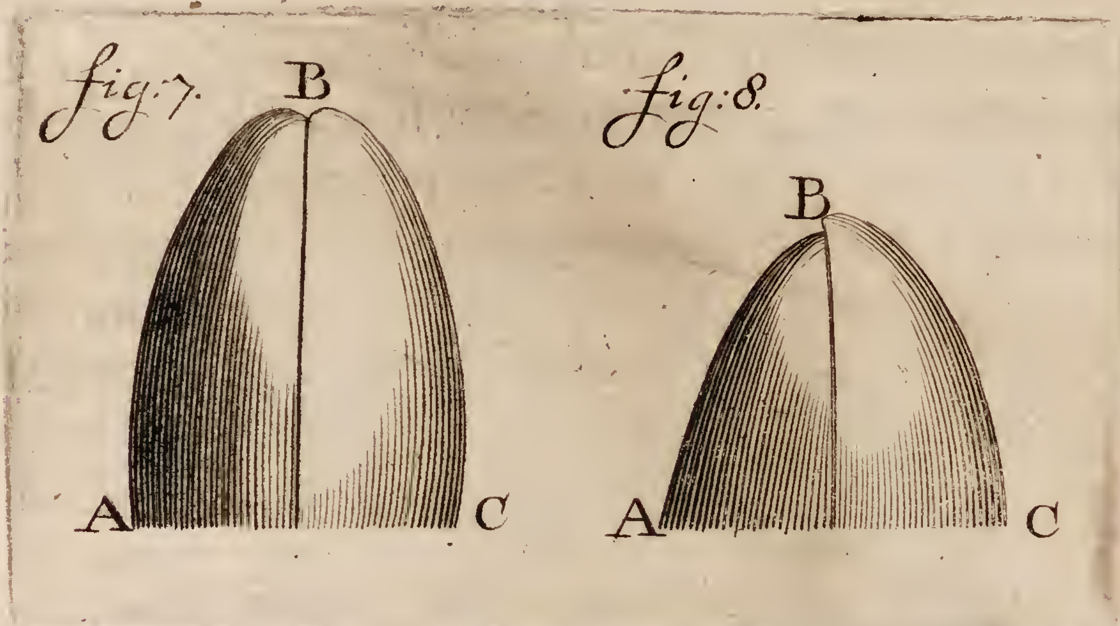
Figura ſexta literis A B C. ſupremam partem foliorum ex Amygdalo repræſentat, atque his foliis à ſe invicem ſeparatis; diverſa inſuper foliola, à prioribus quaſi complexa, video.

Figura ſeptima ABC. indicat ſupremam partem foliorum, ex nucleo Ceraſi deſumptorum.

Figura octava literis ABC. oſtendit folia, pro ut illa vidi, ex nucleo ſive medulla Pomi.

Ante hac de multiplicibus Seminibus, quæ non tantum Arbor profert, verum etiam unicum fructum Arboris diverſa pro ferre ſemina, ſcriptis evulgavi meis; ſed Semina, à Fico in lucem edita, examinans, magnum eorum numerum admirabar; hæc valde exigua ac multiplicia ſemina in Fico, ſingula æque ac nux dura cortice ſive putamine ſunt inſtructa. Plurimorum horum ſeminum putamina aperui, ut in exiguo nucleolo, forte in hoc putamine locum habente, originem-

ſive



ſive initium plantæ detegerem; at continuo in duris illis putaminibus non niſi corticulam, atque hanc in planum complicatam, abſque ulla quidem ac minima materia ſive ſubſtantia farinacea, comperi; unde, ficos, quas obſervabam, non perfecte maturas, cum carperentur, fuiſſe, concludebam, & aliqua ſemina, in quibus parum erat farinæ, inveniens, illa farina erat tam mollis, ut ne hilum quidem de ea percipere poſſem.

Diverſorum quoque Seminum, magnâ copiâ circa corticem unius cujuſque Fragi collocatorum, duram ejuſdem Fragi corticulam aperui, ut in nucleolo, in eadem corticula concluſo, initium ſive originem plantæ ac radicis contemplarer; ſed hucuſque voti compos fieri nequivi, ac ſolummodo non nunquam dubitavi, me vaſa in parte illa videre, ex qua radix originem trahet ſuam; & etiamſi hæc vaſa tam clare & diſtincte viſu attingere nequeo, nulli tamen dubitandum, quin perfectio & vaſorum & aliarum particularum in hoc ſemine tam copioſa quam in ſeminibus magnis ſit.

Si jam in tam parvis Seminibus qualia Fraxinus profert (una è maximis Arboribus, quæ in hac noſtra regione creſcunt, ex cujus ſemine talis propignitur arbor, cujus ſemen quoque tam leve eſt, ut ſex ſemina quatuor ſaltem præponderare

derare

derare possint assipondia, sive monades, ac per consequens unum semen tantum $\frac{1}{15360}$ partem unius libræ * conficiat si jam in istis seminibus, inquam, non tantum perfecta folia cum suis vasibus, verum etiam lignum ipsum, ac eam, ex qua radix orietur, partem, imo multo nudiora ac majora, quam in Juglande aut Corylo, conspicere possimus. Præterea facillimum erat perceptu, prudentissimum Naturam in omnibus suis operationibus, ac præsertim in progeneratione sive propagatione, eodem modo operationes perficere suas. Omnia enim Arborum ac Plantarum Semina, non tantum initium sive originem plantæ in se habeant necessum est, verum etiam alba quadam substantia sive materia, quam farinam nominamus, instructa sint oportet, ad istam partem Seminis, unde arbor aut planta oriunda est, tamdiu alendam, aut sustentandam, donec eadem per duram suam corticulam in terram radices egerit suas, ac exinde alimentum suum recipere queat, ut in Epistola mea de 30. Martii A°. 1685. dictum est. Hæc multorum Seminum farina, folia ac substantiam, ex qua radix oriunda est, sustentans ac nutriens, oleosam habeat in se materiam, necesse est, ne origo plantarum arescerer, sed mediante illo oleo sustentaretur ac aleretur: quo oleo si farina illa careret, multa Semina extra terram non diu valerent.

Sic igitur, omnes Arbores & plantæ in seminibus suis originem plantæ, ac substantiam sustentationi sive nutritioni ejusdem necessariam, in se continere, necessarium esse, conspicimus, ut quælibet planta sui semilem progigneret sive propagaret: nullus enim Arborum aut plantarum coitus cum esse queat, quemadmodum inter masculum ac fæmellum animalium sexum fit coitus, ac quemadmodum matrices

* *Nota.* Intelligo libram mercalem, sive Zygostaticam, qua negotiatores institoresque, merces appensas venundantes, utuntur, sedecim unciarum, quam Franci Regiam vocant libram cujus, libræ uncia unica 640. Monades continet.

fæminini animalium ſexus, animalculis ex ſemine virili alendis, fovendis ac nutriendis ſunt conſtitutæ; ſic terra Arborum ac plantarum nutrix, ſuſtentatrix & altrix eſt, ac propterea quælibet Arbor ac planta ſuum ſemen, admodum exigua planta inſtructum, profert.

Nonnullos, maſculas & fœmineas ſtatuentes eſſe Arbores, mihi haud ignotum eſt; hoc autem, uſque dum melius ſum edoctus, nego, ſiquis enim mihi opponere vellet, inter Fraxinos, & ulmos maſculas & famellas eſſe Arbores, addens, multas inter eas Arbores non eſſe Sementiferas, ac proinde ſementiferas eſſe fæmellas, eam ob cauſam ſub finem Menſis Mai ad locum, Fraxinis abundantem, me contuli, ac in Arboribus iſtis ad minimum inter quatuor Arbores unam eſſe, quæ præterito Anno ſemen tulerat, comperi; ac præterea, quæ anno præterito ſemen protuliſſent, perpaucas admodum eſſe, quæ jam rurſus ſemen ferebant, imo ad quædam veniebam loca, ubi inter quinquaginta Arbores ſaltem unam, ſemen ferentem, inveni. Oculis autem meis ad Ulmos converſis, jure merito diceretur, inter illas quaſdam eſſe Arbores, nullum ſemen ferentes; at oculos in verticem ſive faſtigium talium Arborum conjiciens, eaſdem ibi ac alias arbores ſemine oneratas eſſe, conſpiciebam; rationem, ob quam in partibus Arborum inferioribus nulla reperiantur ſemina, hanc ſolam eſſe indicans, quia illæ Arbores ramis ſuis inferioribus nimis arcte ac denſe inter ſe concreverant, ſic ſibi invicem incrementum ac fæcunditatem impedientes.

Progeneratio Animalis, ex animalculo in ſeminibus maſculis, ex hac experientia, omni exceptione major eſt: nam etiamſi in animalculo ex ſemine maſculo, unde ortum eſt, figuram animalis conſpicere nequeamus, attamen ſatis ſuperque certi eſſe poſſumus, figuram animalis, ex qua animal ortum eſt, in animalculo, quod in ſemine maſculo reperitur, concluſam jacere ſive eſſe.

Et

Et quamquam mihi sæpius, conspectis animalculis in semine masculo animalis, imaginatus fuerim, me posse dicere, en ibi caput, en ibi humeros, en ibi femora, attamen cum ne minima quidem certitudine de iis judicium ferre potuerim, huc usque certi quid statuere supersedebo, donec tale animal, cujus semina mascula tam magna erunt, ut in iis figuram creaturæ, ex qua provenit, agnoscere queam, invenire secunda nobis concedat fortuna: cum enim amne ac vento secundo tale exigium Semen, quale Fraxinus profert, invenerim, quo in Semine tam magna folia, ut supra dictum, magnitudine omnia folia in Seminibus arborum, huc usque a me perspectis, superantia, sunt conclusa, haud fortuito contingere posset, ut parvi alicujus animalis Anatomiam instituentes, in cujus semine masculo magna animalcula viva reperirentur.

Sed ut rem propius examinemus ac demonstremus, prudentissimam Naturam uno fere eodemque modo operationes peragere suas, ante omnia nobis attentione aliqua conspiciendum, perpendeudum, eodemque gradu constituendum est animalculum ex Semine masculo, matrici infusum, cum origine plantæ, quæ in semine conficitur: sicut jam animalculum Seminis masculi in matrice, absque receptione continui alimenti, & sine involucris involutum, vivere nequit; sic eodem modo Semini plantarum, absque perfecta maturitate accepta, continuum alimentum recipiendum est; & æque involucris ac fætus sive animal in matrice circumvolutum esse. Sed quod omni observatione dignissimum, quemadmodum animalia in matrice saltem unum habeant ligamentum, ex multis vasibus consistens, quibus mediantibus animal fovetur ac nutritur, sic quoque Semina huc usque a me conspecta, saltem unum habent ligamentum, ex multis vasibus consistens, at aliqua semina brevissimum habent ligamentum, & alia rursus tam longum, ut ligamentum totnm superet semen

men, & ne multorum ſeminum ligamenta hic demonſtrem, ſaltem aliqua hic proponam. Figura nona ABC. eſt dimidium ad modum folii ligamenti externi ex ſemine Fraxini, AD.eſt locus, in quo exiguum Semen EF. ex loco ſuo deſumptum, collocatum fuit. AF. eſt ligamentum, quo mediante totum Semen EF. fovetur, ita ut illa pars A. quæ Arbori fuerat annexa, & inde alimentum ſuum recipit, nullum aliud alimentum ſemini tribuat, niſi mediante illo ligamento AF. ut ſupra dictum eſt. Imo quod magis, illud quod in dicto Semine origini radicis inſerviet, in apice literæ F. ſitum eſt (ubi ligamentum Semini annexum eſt) ita ut, prout ſupra dictum, folia quoque Arboris, adhuc in ſeminibus exiſtentia,&Arboribus annexa,ut ſi dicam,apicibus ſuis deorſum, ac radicibus ſuis ſurſum ſint collocata. Cum autem conſideramus, Semina Fraxini, catervatim inter ſe creſcentia, propter gravitatem ſuam deorſum & folia ſurſum eſſe ſita:& ſic ſeſa res cum Pomis & Pyris habere poteſt, quæ, dum adhuc ſunt parvæ, ſurſum ſtant, & per conſequens origo plantæ, quæ in ipſis formatur, ſtat aut pendet parte inferiore ſurſum, ſed rurſus Pomus ant Pyrus, aut alius quidam fructus, ad talem cum pervenerit magnitudinem, ut eædem propter gravitatem ſuam deorſum pendeant, tum origo plantarum, in Seminibus aut nucleis confecta, cum radice & foliis eo, quo creſcet modo, ſita eſt.

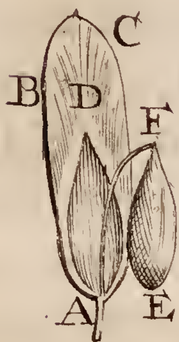
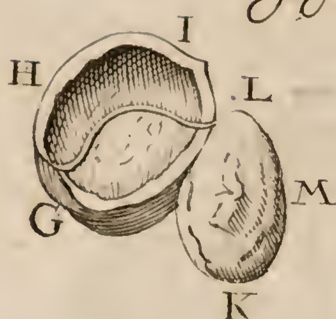


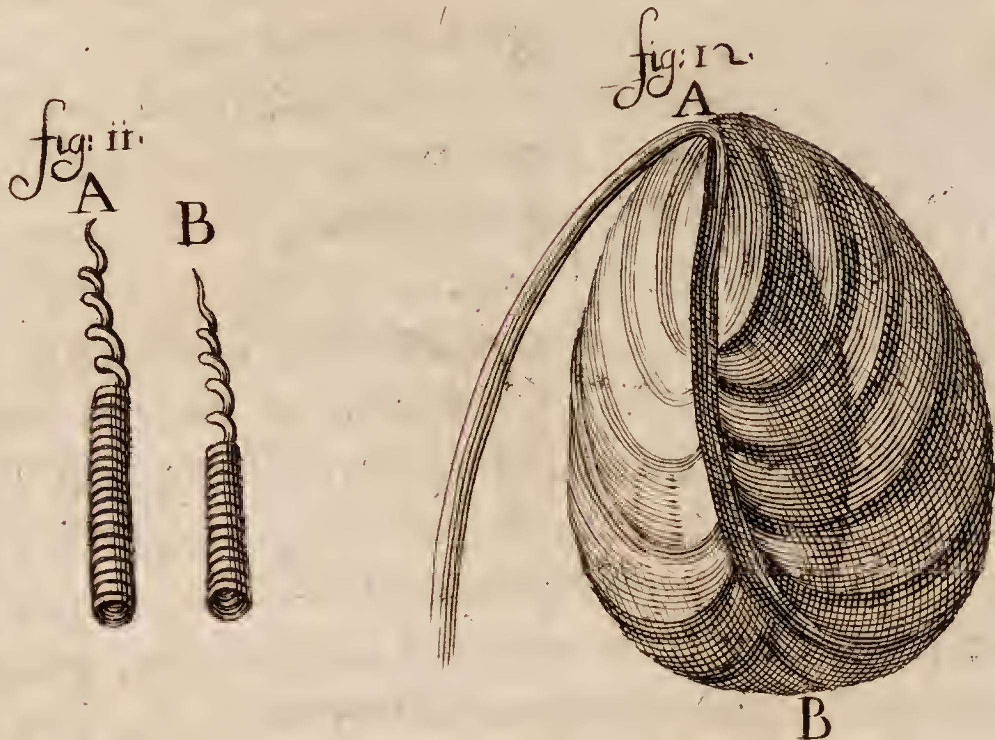
Figura decima GHI. eſt dimidium involucri ſive duræ corticis nucis Avellanæ. KLM. eſt nucleus ſive medulla ex eadem nuce. G. eſt illa pars corticis, quæ Arbori fuit unita, qua parte dura indicatur extraordinarius ſpongioſus meatus, per quem ligamentum nuclei ſive Seminis tendit ut GL. ad alimen-



alimentosam substantiam, origini plantæ inservituram, hic oriundæ, infundendam; & porro tantam alimenti copiam afferendam, ut eo tempore, quo nux terræ demandabitur, mediante ista substantia originem plantæ, in eadem nuce locum habentis, tam magnam aut longam redderet, ut radix, per durum putamen sese tanquam pandens, terram contingere possit. Hinc quoque nobis patet, materiam, quæ per ligamentum defertur, ex qua nucleus conficitur, primam suam originem ex duro putamine nucis non habere; sed ligamentum per durum putamen sese spargere, & hoc modo materiam deferri ex arbore ipsa.

Hæc ligamenta, quibus origo plantæ, & reliqua Seminum materia nutritur, habent quoque tunicam sive corticem, & intra illam tunicum sive corticem in ligamento nucis Avellanæ, me judice, ultra centum parva vasa sita sunt, quæ omnia, ut conspicere poteram, contortâ ac filamentosâ figurâ sunt confecta, eo modo, quasi exigium cupreum filulum juxta se circum aciculam haberemus obvolutum, ac tum illam aciculam ex cupreo illo filulo detraxeramus, prout hic Figura undecima literis A. & B. demonstratum est.

Quod autem circiter ligamentum consideratione dignum, id est, nempe, in omnibus ferme Seminibus in illa parte nuclei sive medullæ ligamentum collocari, ex qua parte planta oriunda est, ut hic Figura duodecima in litera A. (quod nucleus nucis Avellanæ est, quem nucleum hic majorem depingi curavi, ut eo faciliori modo ambitum vasorum, ex ligamento provenientium, indicarem) a quo loco literæ A. ligamentum sese confert ad B. ac in transitu sese diffundit in diversos ramulos, & hi rami rursus in diversos ramulos exiguos,

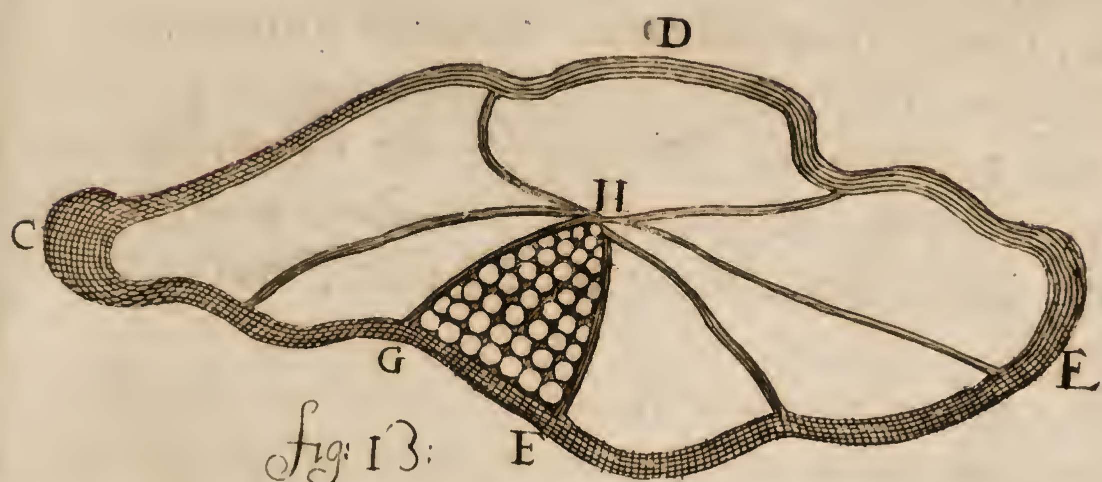


& hoc modo hi per totum nucleum; quod divisum ligamentum; aut vasa tandem rursus conveniunt aut finiunt in ea parte, ex qua orta sunt, hoc est, ubi planta suam capiet originem.

Ligamentum, quo alitur Amygdalus, e transverso dissecui, quia aliquanto est crassius illo, quod in nuce Avellana reperitur, ac idem suo ambitu ut in Figura tertia decima literis C D E F G. delineavi: hoc ligamentum in septem loca sive intervalla divisum est, quæ divisiones rubicundam habent essentiam, quorum vasa in uno spatio, modo oblongo in eodem disposita, delineavi, prout mihi occurrebant, ut literæ FGH. indicant. Ex conspectu vasorum hujus unius spatii, unus quisque satis superque magnam copiam vasorum sibi imaginari potest, quibus ligamentum abundat, mediante quo Amygdalus, nux Avellana, ac plurima Semina nutriuntur: ligamentum enim nucis Avellanæ e transverso examinans, nullam differentiam conspicere potui, quam quod ligamentum Amygdali omnibus in partibus aliquanto majus sit.

Propagationem Animalium attenta mente cum jam per-

vol-



volvamus, ac præſertim quo modo illa mediante ligamento in matricibus tam diu alantur, ac nutriantur, donec vitam ſub aprico agere apta ſint, ac tum temporis matrices relinquant, & ex iiſdem protrudantur: eodem quoque modo origo plantæ, quæ in Arborem excreſcet, in corpore quodam, ſemen dicto, mediante ligamento ex matrice, Arbore nempe ipſa, tam magna efficitur, donec origo plantæ, ſufficientem in ſe habeat ſubſtantiam ſive materiam, ut, quando terræ demandabitur, exinde Arbor creſcere poſſit, eodem modo ab Arbore relicta, quemadmodum animalia à matricibus relinquuntur, re ipſa comperiemus, non aliam inter Arbores & animalia eſſe differentiam, quam quod Arbores locum mutante, aut motum concitante careant anima, ac proinde coire, ut Animalia, ipſis impoſſibile cum ſit, per conſequens unamquamque Arborem non tantum initium ſive originem talis plantæ proferre debere, (quam cum animalculo ex ſemine maſculo comparo) ſed quoque ſubſtantiam ſive materiam in ſe continere debere, mediante qua ſubſtantia origo iſtius plantæ ad illud uſque tempus ſuſtentabatur ac nutriebatur, quo radix plantæ ex corpore, à nobis ſemen

ſemen nominato, ſeſe eo uſqne extenderet, ut illa ex terra alimentum ſuum trahere poſſet. Hoc alimentum ſive farinam, circum originem recentis adhuc plantæ locum habentem ſuum, matricibus aſſimilo, tamdiu animalia foventibus ac nutrientibus, uſque ſub aperto Jove degere poſſint.

Hoc non tantum de Propagatione in Arboribus dicere poſſumus, verum etiam hoc in omnibus plantis, ac minoribus terræ fructibus eodem modo fieri, nobis ſtatuendum eſt.

Mentis noſtræ oculos ſi conjiciamus in propagationem Avium, propagationem plantarum cum propagatione Avium melius conferre poterimus; coitum enim Avium fieri neceſſum erat, quia inter illas maſcula & fæminea ſunt genera, & propterea animalculum ex ſemine maſculo, anima vivente animatum (pro ut antehac ſæpius dictum) prope vitellum ovi collocandum erat, ut ab ovo tam diu foveretur ac nutriretur, ut in lucem editum aptum eſſet à matre mediante ore ali, aut ipſum in terra victum quærere ſuum. Et quemadmodum jam in Arboribus nullus poteſt fieri coitus, ſic igitur Arboribus in procreatione Seminum ſuorum, quam jam cum ovis comparabo, perſona maſculi & fæmellæ ſuſtinenda erat; nempe ab Arboribus initium ſive origo plantæ proferenda erat, quæ vicem ſeminis maſculi implet; ac iiſdem una circum plantam ſubſtantia quædam (at melius farina oleoſa dicta) proferenda eſt, quam cum ovo Avium comparo, quæ recentem plantam non modo defenderet & aleret, verum etiam ſuo tempore primum afferret alimentum, uſque dum recens planta aptitudinem habeat ſuam alimentum ex terra recipiendi ſive accipiendi; pro ut antea ſæpius dictum eſt.

Propagationem Arborum eodem modo cum propagatione piſcium comparare poſſumus. Ad ſummum igitur, miniſterium totius ovi inſervit duntaxat maſculum animalculum fovendo, & ad certam magnitudinem producendo, ut ſæpius dictum

dictum, ac tota ferme magnitudo Seminis, quam cum ovo comparare minime est absurdum, eodem modo duntaxat inservit exiguam illam particulam, originem nempe plantæ, ad talem magnitudinem proferendo, ut suo tempore ex terra ali possit.

Et quamquam antehac dixi, fæminea genera eum ob finem duntaxat existere, ut materiam sive substantiam suppeditarent, qua masculum Semen nutritur & aliter: ac quoque ex illa substantia, in aqua existente, quæ terræ infunditur, plantas procreari, attamen apud me inconcussæ esse veritatis, quilibet sciat oportet, scilicet, alimentosam substantiam, quæ a matrice affertur, varietatem magnam in animalibus posse causari: hujus rei multa habemus experimenta: nam non tantum videmus, aliquando ex coitu quorundam animalium creaturam progigni, formatione sive formâ nec patri nec matri similem; sed quoque inter homines, ex coitu viri candidi sive albi cum fæmina Æthiope sive nigra, ordinario flava progigintur creatura, quam mixtam (belgice *Mestise*) appellamus, quod ex alimentosa substantia matris sive matricis causari confirmo; & has ob rationes diversi generis animalibus inter se coeuntibus, creaturam, nec patri nec matri similem produci necessum est: coeat enim Equus cum Asina, exinde Equum aut Asinum progigni impossibile est, quia animalculum ex semine Equi masculo, matrici Asina infusum, omnem prosus alimentosam substantiam, nutritioni Equi necessarium, ab Asina minime recipere potest, quia Asina, in formatione aurium, caudæ &c. cum Equo tam disconveniens est, ac per consequens igitur Asina, talem abundantem copiam crinium caudæ istius creaturæ, quam intra se gerit, affere minime potest, quali copia crinium cauda istius Equi, a quo concepit, instructa est. Et rursus, Asina longis est præmunita auribus, & ideo substantia, ex qua conficiuntur aures, major est, quam in Equo requiratur: unde jam necessario

sequitur ; masculum animal, ab Equo matrici Asinæ infusum, majoribus parentis sui auribus debere esse instructum: & sic convenienter sese res habet cum omnibus membris istorum animalium, a semet ipsis discrepantium, ac ideo ex coitu horum diversorum animalium creatura, nec Patri nec Matri similis (cujus nomen Mulus est) progigni debebat.

Si Aves jam conspiciamus, notum est, quando Columbum magnum, belgice een Pagadet, (columbum magnum magno in genere columbarum instructum rostro, albis tuberculis conserto) conjungimus cum vili rustica Columba, minori formâ, pulli inde provenientes, nec Patri nec Matri erunt similes, quia ovum a fæmella progenitum, omni illa alimentosa substantia non est instructum, ad animalculum masculum, quod intra ovum nutritur, ad instar effigiei Parentis efformandum; & per consequens ex ovo prognasci debet Columbus; nec Patri nec Matri similes, ac ideo tale Columbi genus inde nascitur, qui a Columbarum Altoribus nomine nothi (sive belgice bastart Pagadet) insignitur.

Fructus Arborum si examinemus, eosdem in unaquaque regione peculiarem habere indolem, causatam ex terra, cui insitæ sunt, tonsoribus & lippis notum.

Poma ex Galli nobis advecta, magno apud nos habentur in pretio, & etiamsi Pomos ipsas, ac quoque Surculos insititios ex Gallia nobis advehi curemus, attamen, quæ in hac nostra regione crescunt arbores minime tam bonæ, quam quæ nobis advehuntur: Imo Pomà cæterique fructus circa horam ab urbe nostra in demissis ac bituminosis agris crescentes, maximam in partem non tam firmi, nec tam sapidi, quam qui in bono limo circum urbem nostram crescunt.

Quemadmodum igitur animalium pedestrium aviumque pulli, quando cum sui simili non fuerunt congressi sive coiverunt, ex inopia talis alimentosæ substantiæ, ex quali illorum Pater & Mater orti sunt; figurâ mutantur; sic aliqui fru-

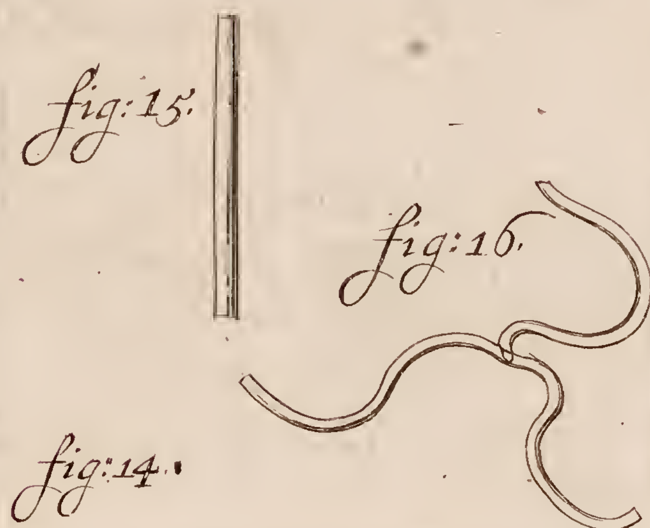
fructus, ex terra provenientes, tam magnitudine, sapore, quam firmitate mutantur, idque pro ut subterranei sales, quibus terra est munita, affecti sint. Imo quod majus est, aliquæ herbæ quibusdam in regionibus qualitate & viribus excellent, at eædem herbæ in alias deportatæ regiones, ac in iisdem enutritæ, sæpissime ibi prorsus insipidæ ac im becilles reperientur,

Si jam in nostra foret protestate, ut originem plantæ ex corpore quodam: semen à nobis nominuto, desumere possemus, eandemque originem ibi locorum alteri semini, ubi alterius originis plantæ locus fuerat, injungere sive reunire valeremus, exinde fructum quendam oriturum, cujus similem nusquam reperiremus, infallibiliter mecum statuo. Exemplo nobis sit origo plantæ in Juglande sita (quam cum masculo Equi semine comparo) exinde desumi, eademque nucleo Castaneæ iujungi sive reuniri si posset, (quem nucleum cum matrice Asinæ comparo) ex hac diversorum Seminum unione (nam prima pars Seminis, nempe Juglandis, genus masculnm, altera pars Seminis, Castaneæ nempe, genus fæmineum habenda est) Arbor & fructus provenirent, qui neutri harum Arborum aut fructuum similes forent, ac proinde ignota arbor & fructus essent.

Post diversas tam de propagatione Arborum quam de Seminibus, ab Arboribus productis, animadversiones, oculos in Salicem converti meos, quæ apud nos non alio propagantur modo, quam descissione rami ab Arbore, ac iterum ejusdem rami in terram insertione sive inplantatione, qui ramus in Arborem excrescit. At quoniam in diversis agrorum tractibus, ad in aquarum ripis multas Salices vidi crescentes, quas ibi non à manu ex ramo plantatas, sed ex semine ortas, judicabam; in fructum à Salice productum, mentis meæ aciem converti, ut exinde semen illius Arboris detegerem. In principio Mensis Junii lanuginem sive Gossipium,

unicum hujus Arboris fructum, examinans, videbam in eodem multas subfuscas, pro ut mihi apparebat, particulas, paulo arenis majores, jacentes. Has particulas per Microscopium contemplans, has semen Arboris esse comperiebam, atque hanc lanuginem & Semina in violaceis quasi domun culis esse confecta, quarum domuncularum in exiguo ramusculo Semen ferendo unice constituto, septuaginta quidem quinque juxta se erant collocatæ, ac in singulis domunculis tria, quatuor aut quinque exilia Semina, non tantum ab omni parte in Gossipio erant disposita; verum etiam undique ex hoc Semine, dum crescit, Gossipium confici, ipse conspiciebam.

Hæc Semina ejus magnitudinis erant, prout Figura 14. indicat. Hoc Gossipium sive lanugo Semini, duobus, tribus, quatuor, 5. aut etiam sex quidem exiguis filulis uno internodio, Semini antea affixo, inter se quasi counita erant, quando jam Semen & Gossipium maturitatem concepissent suam, domuncula, qua fuerant contenta, disrumpebat, ac Gossipium sese à Semine separabat, ac quælibet Gossipii particulæ, quæ antea rectâ lineâ ac apposito ordine fuerant collocatæ, ut Figura 15. indicat, tunc temporis filula à se invicem dispergebant, pro ut hic Figura 16. indicatur, qua occasione exigua quantitas filamentosi Gossipii sese tam late dispergebat, ut idem Gossipium, copiam horum exilium Seminum secum ferens, minimo vento per aëra dispelleretur: quæ avolans ac levissima substantia sive materia & fibula non tantum muros tectaque pervolare, verum etiam meditantibus his remotissimi agri,



Sali-

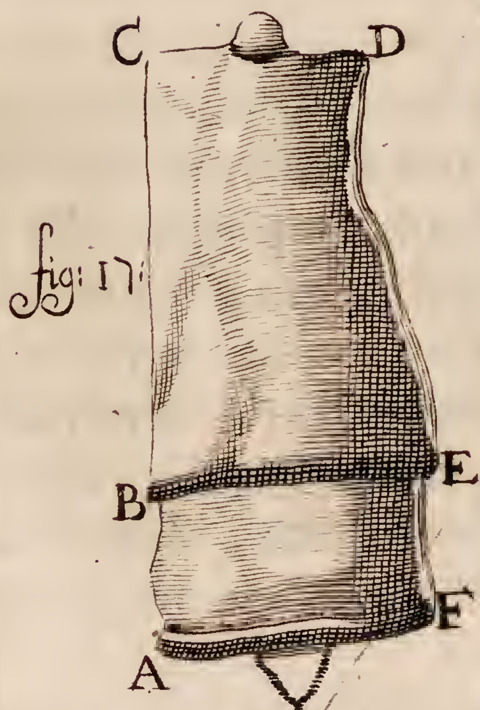
Salicibus conferi possunt. Hoc Semen exactius inspiciens, videbam hanc partem, unde radix originem trahet suam, ac tertiam partem magnitudinis istius Seminis conficientem, multis vasibus esse instructam, quæ ex oblongis ac rotundis maixme particulis consistere videbantur. Reliquum Seminis ex duobus in se cumulatis foliorum ad instar corporibus, pro magnitudine sua admodum crassis, subobscurum herbaceum referentibus colorem, constabat, quas foliorum ad instar particulas, ex globulis consistentes, contemplabar. His particulis a se invicem separatis, duas admodum exiguas videbam sublimitates, quas duo initia foliorum esse mihi imaginabar, quæ Arboris origo essent: deinde illa foliorum ad instar corpora, jam statim memorata, duntaxat illas esse particulas, ex quibus origo plantæ nutrienda erat, donec radicibus esset instructa, mediantibus quibus alimentum suum ex terra trahere posset.

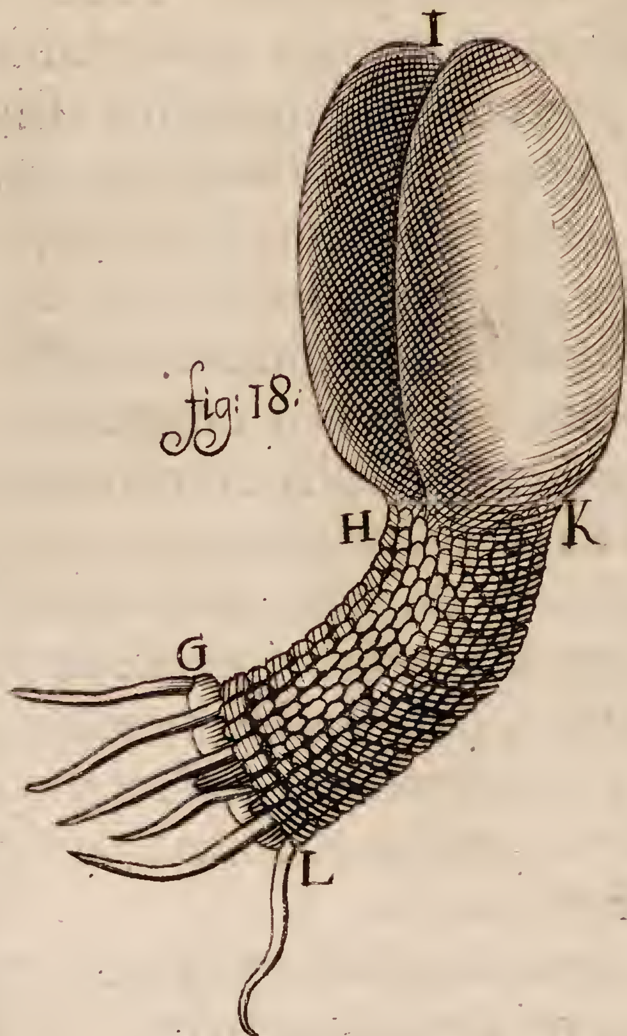
Ac ut circa exiguam exilitatem hujus Seminis, ex quo talis incrementi abundans Arbor; qualis Salis est, oritur, mihi eo magis satisfacerem, aliquot Semina sumpsi ac Mense Junio arenæ madefactæ in musæo meo demandavi, solummodo videndi ergo, quo modo initium nutritionis in hoc perquam exili Semine fieret.

Hoc Semen, nondum madefactæ demandatum terræ, atque maxime arefactum, mediante microscopio, quo antea initia sive origines plantarum sunt indicatæ, sese repræsentabat, ut Figura 17, literis ABCDEF. at unumquodque Semen aliquo modo figura differebat, arefaciendo enim quædam intrinsecus curvitatem magnam conceperant, quædam vero multas curvitates: easque parvas.

Figura 17. ABEF. est illa pars Seminis, ex qua radix initium capiet suum.

Cum jam Semen triginta sex horas in madefacta jacuisset arena, sese demonstrabat, ut Figura 18. literis GHIKL.





Hinc jam, quanta illa pars ſit, ex qua radix eſt orunda, apparet, quod hic literis GHKL. indicatur, quæ pars tunc temporis non tantum in longitudinem ſeſe extendit, ſed ex eadem breviſſimo illius temporis ſpatio ſex diſtinctæ radices ortæ erant, prout literis GL. repræſentatur: ac quoque foliorum ad inſtar corpora literis HIK. indicata, quæ Semine adhuc arido, non niſi ſumma cum moleſtia erant ſeparanda, jam ſemet ipſa à ſe invicem quaſi ſeparaverant, ut origini plantæ, hucuſque intra ſe conſervatæ, locum pararent: quando jam hoc Semen per ſeptuaginta duas horas madefactæ commiſiſſem arenæ, comperiebam, radiculas ſeſe in diverſos ramuſculos diſperſiſſe; quæ radiculæ ſeſe circum, ac in inæqualitatibus arenæ tam firmiter collocaverant; ut arenam a radiculis, non niſi diffractione earundem radicularum ſeparare, mihi eſſet impoſſibile.

Quod

Quod autem in Salice animadversione dignum, hoc erat, nempe, hujus Arboris Semina esse matura, ac eadem dimittere, antequam folia harum Arborum instam adepta fuerint magnitudinem, cum tamen plerarumque Arborum fructus, ac per consequens earum Semina, quoniam in fructibus Semina sunt collocata, aut multo serius in æstate, aut in Autumno maturitatem recipiant suam, ita ut ex hoc semine, propter ipsius vernam muturitatem, eodem ipso Anno Arbor nova ex oriri possit. Hoc in Ulmo quoque observavi: Semina enim admodum exilia sub finem Mensis Mai ab Ulmo decerpsi, dum pleraque folia ad mediam pervenissent maturitatem, eademque Semina arefacta, rursus madefactæ demandavi arenæ, ac eadem post tres dies incrementum recipere vidi. Populum Arborem, quoque lanuginem sive Gossipium proferentem, duobus quoque planis lateribus præmunitum, ut Saliceum & Indicum Gossipium; suum semen sub finem Mensis Mai, aut in initio Mensis Junii demittere, quoque sum expertus.

Si jam ex talibus exilibus Seminibus, de qualibus antea dictum, ac qualia Salices proferunt, non tantum origo plantæ, & ea pars unde radix orietur, quæ pars vasibus est instructa, quasi esset lignum, conspici possint; sed quoque intra triginta sex horas tale incrementum in Semine oriri, idque in concluso musæo, ut perquam distinctissimas videamus radices provenientes; quanto minus jam erit dubitandum, ex animalculo Seminis masculi animal progigni: me quod attinet, propagationem sive progenerationem animalis solummodo oriri ex animalculo Seminis masculi, matrici infuso, magis magisque apud me est in concussæ veritatis.

Verum quidem est, nobis cogitationibus nostris quiescendum esse, cum animo pervolvamus nostro, quo modo hæc animalcula ibidem vitam recipiant suam, atque eandem non prius, (salvo aliorum judicio) quam Mas ad ætatem quatu-

ordecim

ordecim aut quindecem annorum pervenerit, eoque magis, cum ſtatuimus ſubſtantiam ſive materiam, ex qua hæc animalcula, poſt ſpatium dictorum annorum tum primum confecta aut vitam recipientia, tum neceſſario imo procul dubio in Animalculo fuiſſe, cum matrici infunderetur. Ad ſummum exilis illa parvitas, qua homo à progenie in progeniem propagatur, eſt incomprehenſibilis.

Propagatione Hominis tranſlata ad propagationem Arborum, nobis ſatisfacere quibimus, quia nude ac diſtincte noſtris coram oculis videmus, Plurimas Arbores, ex Semine propagatas, primo plantationis ſuæ anno, fructus aut Semina non proferre ſua, ſed multis Arboribus ad ætatem ſeptem, octo, aut plurium annorum perveniendum eſſe, antequam ullos ferant fructus, aut talia proferant Semina, ex qualibus Arbor in origine orta eſt. Hoc cum ita ſit, illud Semen, hanc Arborem proferens, unice ab Arbore dependere, jam affirmare nequimus; ſed ſubſtantiam ſeminis, qua mediante Arbor propagata eſt, dependere ab iſto ſemine, unde Arbor ipſa orta eſt, nobis ſummopere affirmandum eſt. Et etiamſi aliquo modo nobis imaginari queamus, quo modo Pomum, Pyrum, aut quivis iſtius generis fructus, ex compreſſis ac rotundis particulis [multitudine vaſorum, in iiſdem exiſtentium, omiſſa] conſiſtens, mediante caule conficitur; ac cum in memoriam revocamus noſtram, in quolibet horum fructuum, ſex, 8. aut decem confici ligamenta, ac per unum quodque ligamentum [que ligamenta ex magna copia vaſorum ſunt confecta] talem tranſmitti ſubſtantiam, non tantum corticem conficientem; verum huic cortici primo infundi pituitoſum ac craſſum humorem, conſiſtentem ex compreſſis, rotundis, ac aquoſis particulis, ac per conſequens deinde eidem cortici eſſentiam ſive ſubſtantiam infundi, & in eodem formari, quæ ſubſtantia origo ſive initium plantæ eſt, unde Arbor ipſa eſt exorta; ac præterea infundi adhuc aliam ſubſtantiam,

ſtantiam, quæ recens propagatam, plantam conſervabit, fovebit, & ſuo tempore alimentum ſuppeditabit ſuum: itaque igitur initium ſive origo propagationis Arborum nobis tam incomprehenſibilis ac inſcrutabilis eſt, etiamſi nude coram oculis noſtris, eandem hoc modo, prout dictum eſt, fieri, quo modo origo ſive formatio animalium, & infuſio animarum viventium in teſticulos, poſtquam homo ad ætatem quindecim aut ſexdecim annorum pervenerit: Ac per conſequens tum, cum Arbor, delapſis octo aut decem annis, ſemen proferre incipit, quod ſemen non tantum dependet, aut primam ſuam habet originem ex Arbore, ſed ex ſemine ipſo, ex quo Arbor orta eſt. Sic ſeſe res habet cum Semine Humano maſculo, quod non ſolum dependet, aut primam ſuam habet originem ex Homine, ſed ex Animalculo Seminis maſculi, ex quo Homo ipſe productus eſt; & hoc modo prima eſſentialis ſubſtantia ſive initium, ex qua ſubſtantia homo progeneratur, quæ nobis incomprehenſibili modo parva eſt, ſemper inſcrutabilis & abſcondita erit.

Poſt hæc Triticum atque Secale, dum florebant, conſpexi, ac non tantum originem plantæ in illis confici, ſed unumquodque granum longo nutriri ligamento, comperi. Hodie adhuc duo Semine nempe Goſſipii & Palmæ examini ſubjeci meo, quas obſervationes cum aliquibus aliis, jam à me præparatis, breviſſimo temporis ſpatio ad N. N. V. V. tranſmittam; & ſiquam differentiam inter fertilia & ſterilia ova Bombicum, præſertim recens nata ſive parta, detexero, Veſt Nob. illius rei certiorem reddere non deſiſtam.

Interim maneo &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOEK.

De Origine Plantarum in Seminibus Gossipii, Palmæ, Uvarum Crisparum, Uvarum ursinarum, Spinæ Acutæ, ac Tiliarum. De Chylo, Sudore, suprema Cute, Nervo Optico, Trutarum Bile, Anguillarum Cute, Prasmo &c. De Sale in Aceto ex cervisia confecto, De Sale in Succo Mali Hesperii, De Spiritu Salis Ammoniaci, & Sale Volatili Oleoso, sanguine & aceto ex vino confecto, commixto &c.

Delfis in Hollandia &c.

Epistola scripta.

Excelentissimis ac Nobilissimis Dominis,

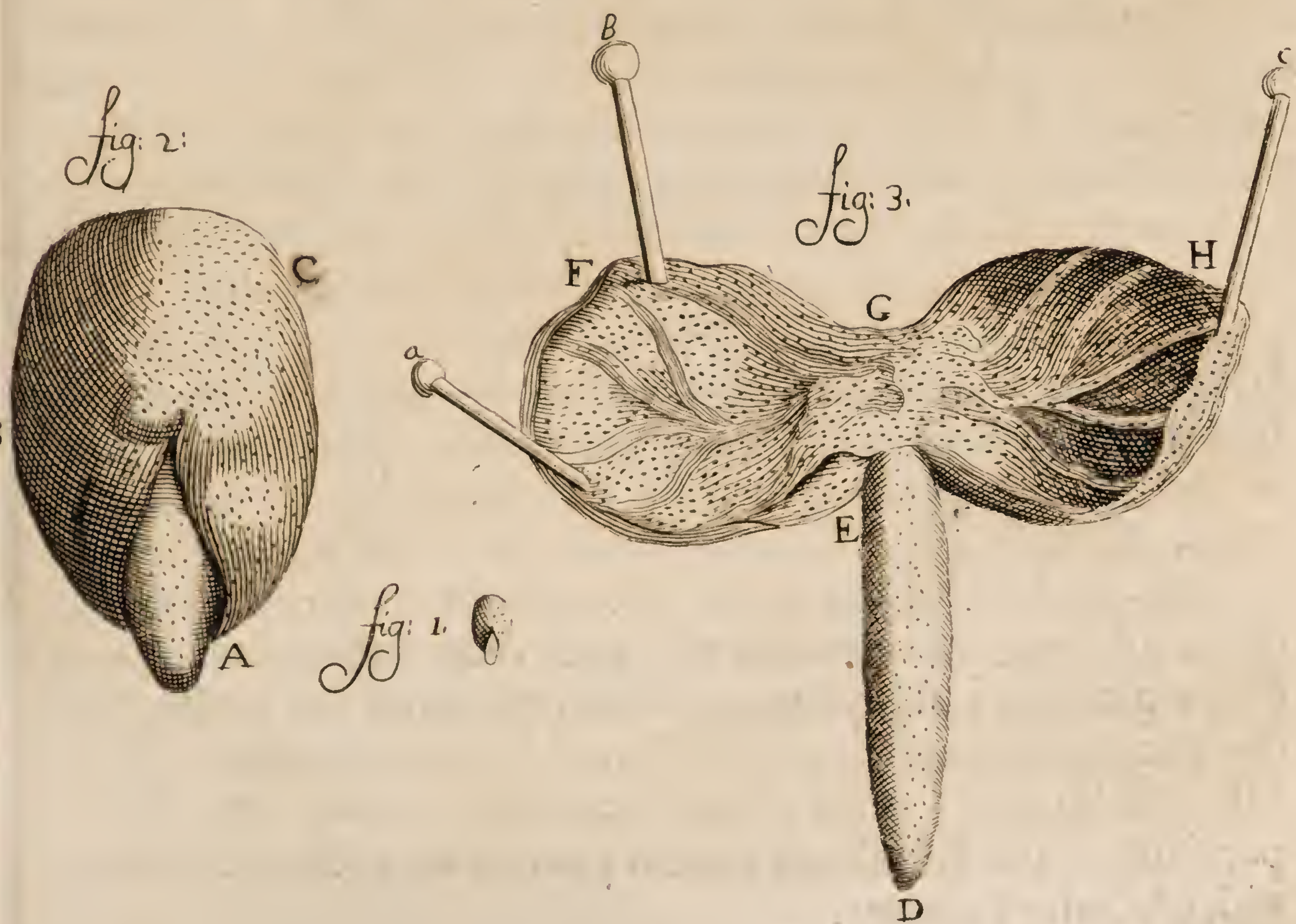
D. Regiæ Societatis Londinensis in Anglia.

Mea humillima ultima &c.



IN ultima mea Epistola, in unoquoque Semine non tantum originem plantæ confici, dixi: verum etiam unumquodque Semen præterea farinacea ac oleosa substantia debere esse instructum, ad istam partem Seminis, quæ in Arborem aut plantam excrescet, tamdiu alendam ac sustentandam, usque dum ea substantia, unde radix aut truncus conficietur, per corticem sive duram cuticulam; in qua Semen est conclusum, eo usque excreverit, ut alimentum suum ex terra concipere posset. At cum postea Semen illud, ex quo Gossipium oritur; cujus Arbores in Persia & Bengala crescunt (aut in quarum Arborum Gossipio, ex istis Regionibus nobis advecto, Semen reperitur) observabam, atque animadvertebam, obstupui propter varietatem, mihi in dicto Gossipio occurrentem: Aperta enim horum Seminum dura cuticula, (quæ Semina septem, octo, aut novem uno in fasciculo juxta se invicem jacent,

cent, five fita funt) qua cuticula Semina funt cooperta, & unde Goffipium originem trahit fuam, detectis infuper iftis feminibus ex fubalbido exili vellere, admodum compofite adhuc circum femen difpofito, atque eidem Semini rotundam in formam ovi figuram addenti, quodlibet Semen fefe repræfentabat ut Figura prima: & paulo majus depictum,



repræfentabat fefe ut Fig. 2. ABC. Hoc Semine parumper à fe met ipfo feparato aut diffecto, idem nullam omnino farinaceam in fe fubftantiam five materiam habere contemplabar: fed illius ad formam ovi rotunditatem in hoc folo confiftere, nempe, quatuor diftincta folia perquam accurate dupliciter complicata jacere, & quafi quadrupliciter com-

plecti ac tueri istam partem, ex qua radix aut truncus oriundus est. Hæc folia, atque istam materiam sibe substantiam, ex qua, ut dixi, radix sive truncus oriundus est, duntaxat tanta forma depingi curavi; ut folia cum fibris sive vasibus, ac quoque cum luridis & rotundis globulis, in foliis existentibus, conspici possent; prout hic Fig. tertia literis DEFGH. indicatur. Et his globulis perquam tenuissime dissectis, particula dissecti globuli talem sublucidissimum herbaceum referebat colorem, qualem unquam oculis nostris conspicere possumus: eadem particula crassior dissecta subobscuriorem referebat herbaceum colorem; at totus sive integer globulus, tam obscurum referebat herbaceum colorem, qui ad colorem nigrum propendet. a b c. tres sunt aciculæ, quibus folia sunt dissecta; quæ folia integra ex eximie parvis consistebant globulis, utcumque ad herbaceum propendentibus colorem. Diversos, qui in India Orientali fuerant, rogavi, quam nam speciem folia Arborum, Gossipium proferentium, habebant: ac inter eos duntaxat quendem Dominum ac Dominam inveni, dicentes, se, folia dictarum arborum punctis esse instructa, vidisse. Hinc miracula videmus in natura; nempe, istam arborem non tantum tam perfectam in Semine suo conficere plantam; sed præterea folia in Semine tali modo punctata ac maculata esse, quasi folia in Arbore pendebant. Fig. 3. DE. est illa pars, unde truncus & radix oriunda est, at hac particula à me dissecta, in eadem paucos admodum herbaceos vidi globulos jacentes.

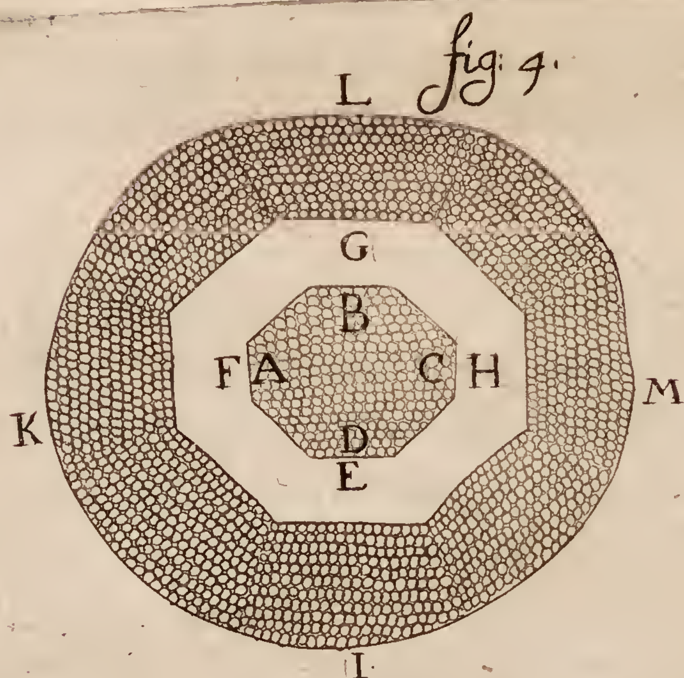
Ex his observationibus mihi veniebat in mentem (hæc enim Semina cum ovis, antea ex abdomine aliquorum insectorum à me scissis, comparabam) nempe; me in aliquibus ovis non invenire substantiam, nutritioni animalis inservituram: attamen in talibus ovis perfecta ac viventia inveniebam animalia. Quemadmodum igitur hæc animalia in suis ovis, adhuc dum in abdomine matris existentibus, perfecta

essent:

essent : sic eodem modo memoratæ Gossipium proferentes Arbores non tantum perficiunt folia in suis Seminibus, tum temporis, cum in Arboribus existunt, verum etiam ista pars, unde radix & truncus oriundus est, hic supra modum maxime enutrita est.

Sicut igitur in antea memoratorum insectorum ovis contingit, ut eadem, ex matribus suis protrusa, ab inclusa creatura putamine diffracto, statim prodeant, currant, repant aut natent; sic hoc modo folia, receptione substantiæ ex aqua, ipsis valde necessariæ, extumescunt, aut magnitudine accrescunt, ut illorum corticula aut exile vellus, quæ illorum sunt involucra, sese rumpat aut findat, ac foliis sese tum expandentibus, illa pars, unde radix & truncus orientur, sic accrescit, ut alimentum suum ex terra recipere possit. Ad summum igitur, quædam insecta in suis ovis sunt perfecta, antequam ex adomine matrum protruduntur, & planta Arboris, Gossipium proferentis, est perfecta, nulloque ab Arbore alimento indiget, cum eadem ab Arbore relinquitur.

Eam quoque partem, unde radix & truncus originem trahent suam, e transverso discidi, eandemque Microscopio opposui, ac depingi curavi, duntaxat quia intima pars ejusdem, cum in aliis sit rotundæ ac ovalis figuræ, hic vero octo laterum referebat figuram, quorum quatuor latera aliquo modo sunt incurvata; ut hic Fig. 4. A B C D. quæ figura plena erat poris; hanc ambiebat figura æqualis, admodum alba, in qua nullos agnoscere quibam poros : ut E F G H. & extremus ambitus ut I K L M. tam in poris, quam in subalbido colore cum medio conveniebat ambitu : hac tantum cum differentia, quod intimi pori aliquanto essent majores : Et quanquam Seminum plurima, quæ contemplabar, valde erant vetusta, attamen, recentem hanc plantam multo oleo esse præmunitam, comperi. Aliqua quoque Semina aperui inquibus recens planta tam erat florida, ut, in illam incre-

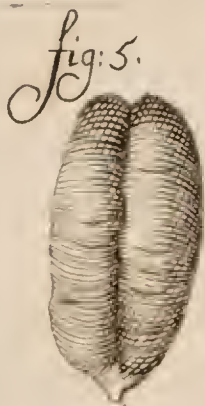


mentum posse produci, judicarem: sed huc usque nondum inveni Semina, in quæ incrementum producere potui.

Ante observationes meas circa Palmulam non in alia sui opinione, quin Palmulæ in dura sua cuticula continerent nucleum, at longe quid diversum ab opinione mea in cuticula illarum deprehendebam, dura enim & calculosa illa substantia, quam Palmula intra se continet, est semen ipsius Palmæ Arboris, idemque Semen undique patentibus fistulis ac poris, juxta se invicem arctissime sitis, instructum est; qui pori eum in finem mihi duntaxat videntur esse confecti, ad originem plantæ, in medio nuclei sive medullæ sitam, fovendam atque nutriendam, usque dum planta ipsa alimentum suum ex terra recipere queat, & quam durus hic est nucleus, tam mollis rursus est planta recens, eadem enim facillime sese acutissimo submittit cultro, dum eam transcindere conamur. Et quanquam, exhilarandi mei animi gratia, formationem istius partis, ex qua truncus & radix Arboris oriunda est, oculis proposui meis, vidique, plurima ejusdem partis vasa ex teretibus consistere particulis, ac in longitudine sibi invicem esse juncta, ut sic vasorum loco essent; ac præterea paucissima aliquot vasa, alba impleta materiâ sive substantiâ, attamen mihi ipsi (etsi quam plurimas instituerim animadversiones) circa istam partem, ex qua folia oriunda sunt, satisfacere nequivi.

Postea

Poſtea aliquos nucleos ſive Semina madidæ commiſſi arenæ, eademque admodum calida conſervavi,ut eo modo incrementum & nutritionem plantæ ſive fructicis efficerem; quando jam initium ſive origo trunci in eam excreviſſet magnitudinem, ut longitudinem dimidii digiti conficeret, rurſus iſtam partem,ex qua folia erant oriunda,examini ſubjeci meo; & etiamſi hæc pars in longitudinem & latitudinem ſeſe extendiſſet, attamen nulla agnoſcere quibam folia, tantum modo eandem particulam ex tali formatione teretum partium conſiſtere contemplabar,aliquanto minorum iſtispartibus,ex quibus initium ſive origo trunci confecta erat. Contemplabar quoque tunc temporis aliquot majora,omnino alterius formationis, vaſa,ex origine trunci quoque provenientiæ Nucleum ſive ſemen Palmæ hic depingi, operæ pretium eſſe duxi, iſtam partem in ſemine indicandi ergo,ubi locorum origo plantæ ſita ſit. Fig.5. demonſtrat Semen Palmulæ, quod ſurſum collocatum eſſe debet, cum creſcendi ergo terræ demandatur. Figuræ 6. iſtam partem ſeminis indicat, quod infra collocatum eſſe debet, & ubi litera A. rotunde incurvata particula indicatur, ex qua origo plantæ oriunda eſt; Figur. 7. illud ipſum Semen tam magnum, pro ut ſeſe extenderat, indicat quando radix originis ſive initii plantæ tam magna excreverat, aut ad talem ſeſe longitudi-







gitudinem extra ſemen extenderat, ut fere longitudine ſua dimidium digitum æquaret: prout hic in dicta figura literis BC. indicatur.



Fig. 8. repræſentat Semen alterius Palmulæ, quando à latere illud Semen conſpicimus, & cujus radix ad longitudinem DE. excreverat.

Hac in radice nihil notatu dignum mihi occurrit; præterquam, quod præter ſupra memorata vaſa, jam quoque aliud quoddam genus Vaſorum, admodum patentium, detegerem, unde judicabam Palmam ex fragili maximeque infirmo conſtare ligno. Examinans iſtam partem radicis, aliquanto remotam ab iſta parte, ex qua folia ſunt oriunda, ob cavitatem, in medio illarum à me repertam, judicabam, truncum illius Arboris exiguam in medio habere cavitatem, prout ut calamus Indicus (aliis Bamboes) aut Arundo habet.

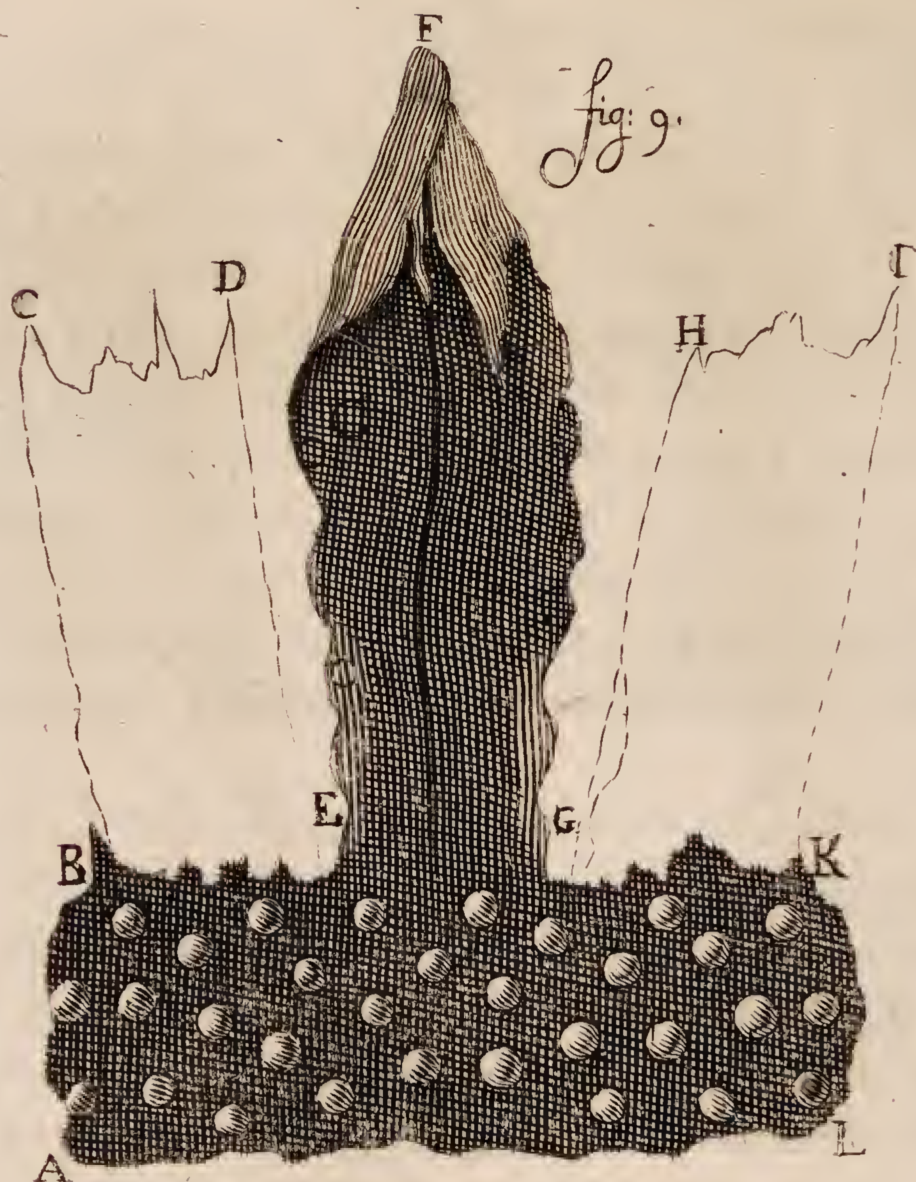
Et quamquam, ad ſtuporem ſive admirationem uſque, illa pars, adhuc duro illo ac firmo concluſa nucleo, ſextam & trigeſimam quidem partem magnitudinis recepiſſet, præ illa magnitudine, quam habebat, antequam incrementum conceperat, attamen nihil in ea parte animadverſione dignum, obſervare potui: ille enim in vaſibus, iſta in parte exiſtentibus, duntaxat illam conſpiciebam particulam, quæ ſeſe radicem conſtituerat, atque extenderat. Originem ſive initium plantarum nulli rei melius aſſimilare poſſum, quam ſi fungum in agris ſtantem nudis coram noſtris conſpiceremus oculis.

Ex Cariophyllis craſſiſſima (belgice Moer-Nagelen aliis Matri-

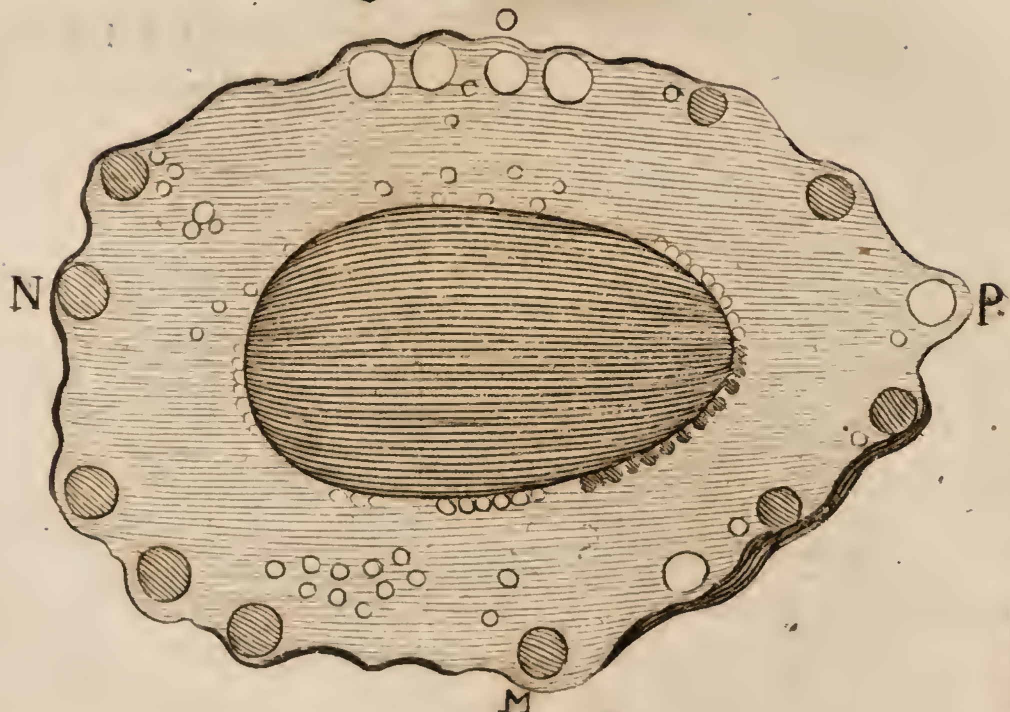
Matricia dicta) elegi, quoniam Caryophylla, nobis advecta immatura carpuntur aut colliguntur; in paucissimis admodum, originem plantæ, perquam exilem sive tenuem, detexi: at Caryophyllis, supra modum ordinarium crassis, meo judicio perfecte naturis acquisitis sive adeptis, intimam Caryophylli partem non nisi, quam ex duabus in se jacentibus partibus consistere, contemplatus sum: quæ particulæ etiamsi incomposito ordine cum diversis angulis ac intervallis, ac una quæque earum diverso fere ac peculiari modo, jacebant, sive sitæ erant, attamen hæ particulæ sunt nuclei sive medullæ loco: hæ enim particulæ intra se habent originem plantæ collocatam; quæ planta unicuique particulæ ligamento unita est; ut mediantibus ligamentis nutriretur ac foveretur.

Partem initii sive originis plantæ delineandam curavi, ut hic Fig. 9. ubi literæ EFG. complicata indicant folia; literis vero. BCDE. & GHIK, diffracta indicantur ligamenta, quæ unicuique parti nuclei sive medullæ, quam Caryophyllum profert, counita fuerunt: hic autem counionis modus nulei cum recenti planta, non tantum in Caryophyllo reperitur, sed in multis quoque aliis Seminibus: in aliquibus Seminibus origo plantæ, circum istam partem, ex qua radix & truncus oriundus est, aliquo modo counita: A B E G K L. est pars recentis plantæ, ex qua truncus aut radix orietur, & si hanc ultimo dictam partem tam longam pingi curassem, prout in se aut re ipsa est, sexies quidem longior foret quam AB. aut KL. Hæc pars trunci erat subobscura, & ab omni ferme parte lucidis instructa globulis, & hoc modo partes nuclei aut medullæ sese habebant, intra quas hæc planta fuerat collocata.

Hanc quoque partem, ex qua radix & truncus oriundus est, utcumque madefeci, quia cum arida & dura erat, ex scissura cultri in frustra diffringebatur, & quamvis hæc



particula intrinsecus erat subalbida, perpetuo tamen contingebat, ut, parum temporis saltem exili admodum è transverso discisso frustulo, clutro adhærenti, aspero sale; in recenti planta existente, quælibet incisio, quæ in ea fiebat, sub nigra ferme esset. Fig. 10. MNOP. est exile è transverso discissum frustulum istius particulæ, ex qua truncus & Arbor orietur: inqua, circiter ambitum lucidæ discissæ occurrunt exaltationes, quæ præcedenti figura intra litteras A. & L. indicantur. Et quamquam in extremo ambitu paucissimos admodum poros contemplari potuerim, qui hic sunt indicati, nullus tamen dubito, quin hæc particula hic inde poris sit instructa,



ſtructa, ac cauſam, quare tam paucos admodum poros conſpicere potuerim, hac in re conſiſtere, nempe: quia recens planta aut Semen ab Arbore Separatum, admodum molle ſit, & in arefaciendo ſupra modum contrahatur, & illud Semen rurſus madefaciens, ita mollefceret, ut, etiamſi quidam pori erant patefacti, iidem ſeſe ad ſciſſuram cultri incurvarent, ac clauderent.

Poſtea diverſa eaque matura Caryophylla (alias Matricia Moernagelen dicta) madidæ commiſi arenæ, omneſque ex cogitabiles adhibui conatus, ut in iiſdem aliquod proferrem incrementum: at eouſque pervenire nequivi: ſemel duntaxat ſeſe oſtentabant folia originis plantæ, ut cunque à ſe invicem ſeparata, pro ut hic Fig. B. literis QRS. indicatur. Globulos, quibus illa particula, ex qua truncus & radix oriunda eſt, inſtructa erat, in hiſce quoque foliis nudiſſime apparere, jam quoque conſpicere quibam; cum in præcedentibus ſoliis globuli perquam difficiles cognitu erant.

Quendam Dominum, qui multos per Annos in India Ori-



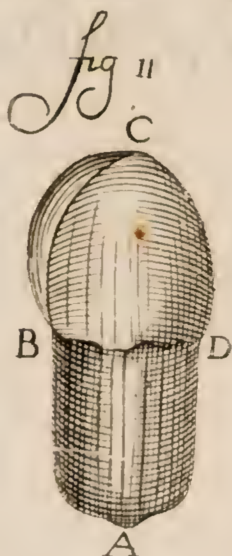
entali Dux militium fuerat, me venientem invisum rogabam, quo modo cum Caryophyllis in India agerent, mihi dabat responsum, illa salsæ committi aquæ, tum admodum arefieri, ac postea perfumari, quo mediante fumo, nigrum recipere colorem, ut istis mediis eadem à corruptione conservarent: quas actiones prædictus ille D. Dux militium suis sæpissime conspexerat oculis, quapropter cæteris meis conatibus ac laboribus, incrementum Caryophyllis afferendi, supersedebam, ac finem imponebam.

Nuces Myristicas, tam saccharo sive Syropo conditas, quam Macire involutas, observavi, ac continuo comperi, sub Macire adhuc membranam sive cuticulam esse locatam: ac uno eodemque loco sub hac cuticula ligamentum esse collocatum, quo idem Arbori counitum fuerat, atque hoc ligamentum, proxime extremam corticis partem, duram corticem ingredi, quo in loco ista pars Nucis sita est, ex qua origo plantæ conficietur, habens ibi parvam quasi aperturam in cortice dura. Attamen quam plurimas dissecuerim sive aperuerim Nuces, nondum tamen originem plantæ in iis detegere quivi. Unde mihi imaginabar, quemadmodum Caryophylla adhuc immatura, atque dum florent, carpantur, sic quoque Nuces myristicas adhuc immaturas carpi, atque hanc ob causam originem plantæ in iis nondum posse inveniri sive detegi.

Porro maximi generis Uvas Crispas sumpsi, ex iisdem

40,

40, 50. ac quoque ex una Uva 58. grana sive Semina collegi, quæ singula peculiari ligamento fovebantur atque nutriebantur. Multa horum Seminum aperui, atque originem plantæ inde detraxi, ac perpetuo non tantum perquam distinctissime in eadem istam partem; unde radix & truncus oriundus est, contemplatus sum; verum etiam in eadem ascendentia agnoscere quivi vasa: pro ut in Fig. 11. literis ABCD. indicatur.



Perfectissime quoque duo plana contemplabar folia, utcunque à se invicem dissecta, prout hic eadem Figura BCD. indicatur. Et ad quantitatem originis dictæ plantæ recentis ob oculos ponendam, oculis meis, pro ut in viribus erat meis, eandem dimensus sum, ac unumquodque Semen ex Uva Crispa origine plantæ, in Semine conclusæ, septies esse longius, ac idem illud Semen septies ferme Latius, ac quoque septies quidem crassius esse, ita ut per consequens unum Semen ex Uva Crispa origine plantæ ter centies majus sit. Sed circa hanc proportionem, Geometriæ utcunque peritis loquor.

Porro maximi generis Uvas ursinas nigras sumpsi, & ex una earum tria & sexaginta grana sive Semina colligi, quæ singula mediante ligamento fovebantur, ac in unoquoque Semine originem plantæ esse contemplatus sum, quam ex Semine desumpsi, cujus Fig. 12. EFH. illa pars est, ex qua radix & truncus est oriundus. Et FGH. sunt duo folia, adversus se invicem jacentia: hujusmodi Semen plusquam sexagies recenti planta, in eodem Semine collocata, majus esse indicabam. Et quanquam nobis omnibus exigua parvitas Seminum Uvarum ursinarum & Uvarum crisparum nota sit, facilmo modo eximiam exilitatem originis plantæ in dictis Se-

 minibus.



minibus nobis imaginari, ac satis superque nos met ipsos certiores reddere possumus, nullam Arborem aut plantam aliquod Semen proferre, (quod absolute & perfecte maturum est) quin in isto Semine, etiamsi quoque omnium minimo, origo talis plantæ, à quæli istud Semen productum est, formata sit.

Postea adhuc diversa aperui Semina, dequibus jam nihil commemorabo, mihi imaginans, ex his & præcedentibus, in unoquoque Semine originem plantæ confici, satis superque indicari ac demonstrari. Tantummodo mihi dicendum est, quosdam adversus me diversi vicibus, in globo Lilio-Narcissi (belgice een Tulp) florem ipsum posse conspici, defendere voluisse. Quibus contradixi, hoc enim si verum esset, in globulis Cepæ ac similium fructuum globulis flosculus sive floridatio conspici posset: globulus enim Lilio-Narcissi est tantum fructus, at flos Lilio-Narcissi est duntaxat floridatio Seminis Lilio-Narcissi; nam æque ut Cepa, Rapæ, Staphylini albi, sive flavi, terræ fructus sunt, sic globulum Lilio Narcissi fructum appellare mihi fas est. Hoc cum ita sit, origo plantæ Lilio Narcissi non est inquirenda in globo sed in unoquoque perfecto Semine, quod a globulo Lilio Narcissi productum est: Et etiamsi hoc apud me firmum ac fixum erat, eousque me perduci sum passus, ut diversos Lilio-Narcissi globulos ex terra desumpserim, ac eorum instituerim Anatomiam; at in iis nihil notatu dignum inveni: diversa postea Lilio Narcissorum diversorum Semina examinans, originem plantæ esse oblongam, superne & inferne in figuram fere rotundam sese claudentem, ascendentibus instructam vasibus, contemplabar: adeo ut ne ullam quidem minimam

par-

particulam, Lilio Narcissum referentem, agnoscere potuerim.

Globum Lilio-Narcissi, unde Lilio-Narcissis oritur, singulis annis Lilio Narcisso excrescente, in totum perire, sive evanescere, ac interitu ejusdem globi, unum aut plures globos Lilio-Narcissi, tam infra, quam à latere intereuntis globi, produci, sive confici; imo quod majus est, ordinario recenti confecto globo parvum rursus globulum counitum inveniemus, ut proximo anno, intereunte hoc globo propter excrescentem Lelio-Narcissi florem, exilis & exiguus hic globulus rursus magnitudine accresceret; hoc enim si non fieret, nullo modo Lilio-Narcissi propagari possent, nisi de novo seminarentur.

Quoniam sæpius intelligo, multos scripta mea intellectu suo comprehendere non posse, ac perquam audacissime confiteri, se mihi nullam adhibere fidem, cum tamen mendacia cane pejus & angue sum exosus, & veritatis amantissimus; in gratiam incredulorum circa originem sive initium plantarum in Seminibus, duo eligi Semina, nempe Semen Cassiæ, & exile Semen, in dura & lapidosa cortice exiguæ olivæ, (belgice Muscus-olyf) situm; in quo ultimo Semine, non tantum originem plantæ in nucleo, nudis nostris oculis, quoniam illa origo est admodum magna, contemplabimur; verum etiam involucra sive membrana istius nuclei perquam venuste ligamentum (mediante quo nucleus conficitur, videbimus esse collocatum; eo magis, quia ligamentum colore cum membrana minime convenit. Semen autem Cassiæ quod attinet, in eo originem plantæ, ac præsertim quidem folia reperio, quæ ob eximiam eorum magnitudinem partim eum in finem confecta esse confido, ad isti parti radicis ac quoque origini recentis plantæ alimentum suppeditandum, quæ radix in comparatione duorum istorum foliorum admodum brevis est. Ut mihi ipsi omnino satisfacerem, semen Cassiæ are-

arenæ, ſimplici aqua pluviali madefactæ, pullulandi gratia, commiſi, uſque dum radix latitudine digiti accreviſſet, quo tempore tum duo hæc memorata folia extra terram erant protruſa, intra ſe habentia ſive continentia originem recentis plantæ, quam antea, contemplari erat impoſſibile.

Siquis jam originem plantæ, in Semine ſuo, eximie magnam contemplandi ſit cupidus, & quo in Semine nulla omnino farinacea reperiatur ſubſtantia, quemadmodum in Goſſipii Arbore, conſpiciat ſaltem Semen Spinæ acutæ, (belgice Es-Doorn Boom) in cujus Semine duo complicata folia, & originem radicis aut trunci, ſuo interno ſive ſecundo involucro rotundam conficientia figuram, contemplabitur; quæ folia, ſi diſſolvantur, duas tripartitas partes unius pollicis longa reperientur: & origo plantæ ſive radicis eſt quinta parte unius pollicis longa. Et quando lanuginoſam ſubſtantiam, quæ intrinſecus ex primo involucro formatur, examinemus, eandem, vulgari Microſcopio contemplantes, admodum nude unamquamque particulam eſſe planam, ac primo confectum ſeu ultimum finem acuminatim finientem ſive claudentem, conſpicere poterimus, atque exinde ſatis ſuperque concipere, omnia Goſſipia eſſe plana, quoniam, prudentiſſimam naturam, perpetuo uno eodemque modo ſive ordine, operationes perficere ſuas, videmus; ut antea ſæpius dictum.

At ſiquis jucundam appetat contemplationem, ut recentem videat plantam, in farina ſua jacentem, inſpiciat ſaltem Tiliæ Semen maturum: nam hic duo folia neque plana neque in ſe invicem complicata ſunt, at venuſtis incurvationibus, veluti recentia folia in Arbore pendentia conſpiceremus, ſita ſunt: ac propterea origo recentis plantæ, nondum juſtam adepta perfectionem, nondum tantum floridum herbaceum colorem repræſentat; verum etiam, adhibito eum in finem Microſcopio, tam diſtincte vaſa aut foliorum fibras conſpi-

cere

cere possumus, quasi nude coram oculis nostris justæ perfectionis fibras foliorum contemplaremur: Et sicut plurima semina ista parte, unde troncus & radix oriunda est, quæ hic supra modum magna est, ab Arbore sive trunco aliquo modo dislita sunt; sic hoc in Semine aliis contrarium: hoc enim cum radice aut trunco Arborem versus situm est: Semine autem justam maturitatem adepto, illa originis plantæ viriditas in lucido-flavum commutata est colorem.

Quoniam Sæpius mihi proponitur, Chylum, qui in stomacho & intestinis conficitur, ac inde in sic dicta vasa lactea transit, à multis nomine lactis insigniri, quia secundum illorum judicium non multum à lacte discrepat, meam ea de re proponere opinionem omittere nequeo: eo magis; quia nobis nullo modo imaginandum est, subalbidam materiam sive substantiam, quæ in intestinis Hominum, canum, felium aliorumque animalium, pane, frumento & carne vescentium, conficitur, lac esse: sed perlucidos duntaxat esse globulos, ex quibus panis & frumentum constat, dictam substantiam subalbidam efficientes; si enim quilibet cibus in stomachis atque intestinis in lac converteretur, necessario subalbida substantia in intestinis & stomachis equorum, boum, atque ovium invenienda foret, cum è contrario; his animalibus non nisi gramine vescentibus, herbace à reperitur substantia. Statuo igitur, substantiam in stomacho & in intestinis existentem, tantum à substantia, in vasibus lacteis existente, differre, quantum aqua à vino: aut alio modo, quemadmodum commixtum quid ex parum farinæ & aquæ, quod ideo album est, lac nominare absurdum foret, sic multo absurdius, subalbidam substantiam, in stomacho & in intestinis existentem, nomine lactis insignire: mihi enim imaginor, quam impossibile sit corpus magnitudinis ovi columbini per tenuissimum posse transire cribrum; nisi illud ovum antea in millenas sit divisum particulas, tam impossibile esse,

ut perlucidus globulus, sive particula, quæ quoque pars est illius, supra dictam subalbidam substantiam conficientis, possit transire ad lactea, sanguinaria, aut vasa lymphatica, quoniam hi globuli, in comparatione cum membrana dictorum vasorum, quorum hanc substantiam recipere officium esset, tam magni sunt, quam ovum columbinum cum tenuissimis foraminibus cribri, ita ut talis simplicissimus globulus, priusquam in vasa dicta posset transire, pro proportione ovi; secundum tenuissima foramina cribri antea in tot quoque partes dividendus foret.

Statuo igitur atque confirmo, non nisi tenuissimam substantiam istorum perlucidorum globulorum, subalbidam substantiam in intestinis conficientium (supra dicto modo divisorum) transire in vasa lactea, sangunaria, atque lymphatica, ac rursus in iisdem vasibus lacteis sanguinariis atque lymphaticis, crassissimam illius materiæ substantiam, quæ potissimum coessentialis est substantia, coagulare, ac rursus mediantibus multis perlucidis globulis, illam substantiam lactis instar dealbari: quæ alba substantia nullo modo lac est: pro ut antehac ea de relatius verba feci, sive scriptis evulgavi: nemo interim istius sit opionis, me tales fovere cogitationes, ut primo dicti duntaxat perlucidi globuli, in tot minores partes divisi, ex intestinis in vasa lactea, sangunaria, & lymphatica transirent: certum autem est, globulos istos tenuissima admodum (pro ut oculis nostris apparet) aquosa innatare substantia, quæ cum divisis sive dissolutis globulis transit in dicta vasa, & quantitate globulos longe superat; quæ aquosa substantia omnibus nostri corporis partibus maximum est alimentum, unde sanguis, ac illa substantia, lac & aqua nominata, conficiuntur; quemadmodum quoque certum est, magnam partem sive copiam dictorum perlucidorum globulorum, in humore intestinorum existentium, cum excrementis exonerari, ac illorum magnam constituere partem.

Præ-

Præterita Æſtate, ſub calidiſſimo cæli æſtu, ſuprema manuum mearum cutis diverſis in locis, multis iiſdemque tenuiſſimis conſerta erat bullulis aquoſis, quarum aliquæ magnitudinem ſaltem arenæ craſſæ æquabant ſive complebant. Hujus rei cauſam eſſe [mihi imaginabar] quia aliquot ſquamulæ ita inter ſe erant conglutinatæ, ut intra Squamulas redundans humor, propter extraordinariam ſudoris emiſſionem, quam eodem die eram perpeſſus, transmeare non potuiſſet, & hoc modo has bullulas aquoſas fuiſſe cauſatas: ac cogitabam, haſce bullulas ibi potiſſimum confici, ubi ſuprema cutis erat derelicta, ac deſquamationem minabatur. Mediante Microſcopio tum temporis quoque meam ſupremam contemplabar cutem, ubi nullis bullulis aquoſis erat conſerta, deterſâ ante omnia mea cute, in ſpatio, non Majori, quin arenâ illud potuiſſet tegi, quinquaginta quidem locis ſudorem pedetentim conſpiciebam prodeuntem; hæ prodeuntes ſudoris particulæ continuo magnitudine accreſcebant, ac cum ad iſtam perveniſſent magnitudinem, ut ſe invicem attingere poſſent, quindecim aut plures erumpentis ſudoris particulæ ſive guttulæ interſe confluebant, & hoc modo, quo uſque ab aëre comprehendebantur, conficiebant irregurale corpus, aut guttulam aquoſam: tum enim latius aquoſam ſuum huorem diſpergebat, ac præſertim in tenues fiſſuras aut rimas in cute ſitas.

Quando jam nuper ſub veſperam duas libras circiter elegantis vini Gallici conſumpſeram, poſtero die corpus meum exinde aliquo modo conturbatum erat; ſed quando in prandio rurſus ſeſqui libram tam elegantis vini Gallici, quam novum Rhenanum aut vetuſtum trans-Moeſellanum [belgice over-Moeſel wijn] eſſe poſſet, bibebam. Circa duas horas poſt potionem ultimi Vini, circiter dimidiam libram aquæ cum herba Thee abſumebam, & quidem tam cito, & tam calidam, ut pro viribus poſſem, nunquam fere inter biben-

dum ollulam, antea dicta aqua plenam, ab ore removens, ea intentione, ut respiratione halitus mei, per nasum ex halantem humorem in vasa pulmonaria usque pertraherem, ut eo vehementius sudorem emitterem. Sudorem in facie erumpentem tam nitide, ut potui, exinde desumpsi, eundemque observans, contemplatus sum, inter sudorem istum magnam copiam squamularum esse per mixtam, illarum nempe quæ supremam constituunt cutem. Ac quoque immensum numerum globuloruu, quos quantitatem sextæ partis unius globuli sanguinei habere judicabam, contemplatus sum: & juxta illos majorem adhuc numerum globulorum, præcedentibus multo minorum. Præterea magnum numerum particularum salis videbam, quæ, admodum parvæ, elegantem continebant figuram quadrilateram: at aquoso humore, in quo hæ particulæ erant sitæ, nimium aut omnino evaporato, hæ particulæ salis undique in incompositas & magnas erumpebant figuras. Dictæ salis figuræ tam molles erant, ut eædem minima aeris mutatione e vestigio in aquosum rursus humorem reverterentur. Præterea inter salis figuras paucissimas aliquot salis figuras conspiciebam jacentes, figuram foliolorum Salicis referentes, admodum convenientes cum figuris salis, Sale Ammoniaco contentis.

Has supra memoratas observationes nullum alium in finem institui, quam ut viderem, numne aliquas salis particulas Vini, jam supra modum in tempore quindecim horarum a me consumpti, in sudore meo, hoc modo quasi vi quadam ex corpore meo protruso, detegere sive observare possem; at quamvis attentus admodum complabar, ac diversis vicibus tribus continuis diebus hunc animadvertebam & examinabam sudorem, nullam tamen omnino particulam salis, in Vino ordinario sitam, observare & detegere quivi.

Postea quando a prandio vehementer emittebam sudorem, & isto die nullum consumpseram vinum, rursum sudorem

a facie

a facie desumebam, eoque animadverso, immensum contemplabar numerum squamularum, antea memoratarum, eo sudore innatantium, ac multos præterea globulos, & quod me maxime in admirationem abripiebat, erat, nempe immensa illa multitudo salis particularum, quarum plurimæ quadrilateram continebant figuram, ac illarum latera pyramidis ad instar ascendebant. Contemplabar quoque aliquot salis figuras, oblongas; ac præterea multas salis exiles figuras, sese ramusculorum ad instar Arborum repræsentantes: at his paulo accuratius observatis sive examinatis, has non nisi tenuissimas coagulatas salis particulas esse, comperiebam; quarum aliquæ sese quadrilateras, aliæ longas quadrilateras, ac multæ sese irregulares repræsentabant.

Quendam haud indoctum Dominum scrobiculos sive fossulas intrinsecus in digitis, & intrinsecus in mau, depinxisse, vidi, atque illum illos scrobiculos pro poris in publicum emittere sive ventilare; me quod attinet, nunquam hos scrobiculos, tam inferne in pedibus, quam intrinsecus in manibus, pro particularibus poris, sive cuticularibus meatibus conspicere sive habere potui: Sed semper, minorem propulsionem particularum adiposarum ex hisce scrobiculis, quam circum scrobiculos, provenire conspexi. Et attentione aliqua supremæ cutis particulas, ex squamulis consistentes, in scrobiculo existentibus, examinantes, ibi locorum squamulas arctiores in se esse constipatas, comperiemus; quam ibi locorum, ubi cuticula sive squamulæ altiores elevatæ sunt constitutæ. Per aliquod tempus igitur apud me inconcussæ fuit veritatis, scrobiculos sive rugulas, quibus intrinsecus nostræ manus & digiti, & plantæ pedum nostrorum, sunt instructæ, duntaxat ista esse loca, quibus suprema nostra cuticula, supra modum, mediantibus aliquibus cuticulæ rectæ vasibus, est counita: quemadmodum in quibusdam conspicimus Arboribus, in earum corticibus scrobiculos esse, ex vasibus ligni suam tra-

hentes originem, qui ſcrobiculi, in cortice ligni, ad aliquem humorem ex ligno depellendum, non ſunt conſtituti, ſed duntaxat (pro ut mihi imaginor) ad corticem ligni eo arctius ligno couniendam. Nam quemadmodum ſuprema noſtra cutis duntaxat ad ſubjacentes particulas defendendas conſtituta eſt: Sic quoque cortex Arboris defenſionis ligni ergò conſtituta eſt: Et quemadmodum ſuprema noſtra cutis, ſub eadem novâ cute rurſus confectâ, aſſulatim in micas diffrangit, ſic quoque Arboris cortex, toties ſub illa nova cortex (quod ſingulis contingit annis) confecta ſit; aſſulatim in micas frangit; niſi antiquæ ac relictæ cortices de novo confectis ſive recentibus nimis arcte cohærerent; quemadmodum jam intrinſecus in noſtris manibus, & inferne in noſtris pedibus, extraordinaria relictæ & de novo confectæ ſupremæ cuticulæ unio eſt, neceſſarium conſequens eſt, iſto in loco, ubi maximæ ſunt uniones ejuſdem cuticulæ ſcrobiculos & rugas eſſe.

Cryſtallinum muſculum, alias Humorem Cryſtallinum dictum, ex Equi oculo, animadverti, ac filamentoſam ſubſtantiam, ex qua quælibet ſquamula conſtat, eodem modo, ut de eodem muſculo ex oculo Bovis, Suis, Ovis, Canis & Felis dixi, hac cum differentia comperi, nempe hunc Humorem Cryſtallinum tam magnum eſſe, ut axis ejuſdem maximam in patrem ſumpta $\frac{5}{6}$ partes unius pollicis conficeret.

Literis meis de 3. Decemb. 1674. Nobiliſſimis Viris obſervationes meas circa nervum opticum Bovis indicavi, nempe in eodem nullam eſſe cavitatem, qua viſus ad cerebrum tranſferebatur: ſed nervum opticum ex filamentoſa conſiſtere eſſentia ſive ſubſtantia, optimo jure vaſa nominanda, illaque fila lente fluentibus eſſe impleta globulis: ac quoque ſi ſaltem unus globulus, in filulo uno, prope oculum ſito, per illud quod in noſtro oculo, mediante viſu, attingeretur aut moveretur, tum non tantum omnes globulos tali in filulo ſitos,

per illud verum etiam Cerebrum, unde nervos opticus originem trahit suam; moveri.

Quatuor distinctos Equorum nervos opticos rursus observavi, duntaxat ad ingenuam formationem (pro ut mihi possibile erat) istorum globulorum, hæc filula complentium, videndam, sive contemplandam; quos nam autem conatus instituerim, attamen de iis nihil aliud dicere potui, quam quod tam de magnis quam parvis particulis globosis dixi: observavi quoque exilia vasa circum magnos lucidos globulos; ac quoque perlucidas admodum tenues strias, ex quibus subalbidæ cerebri particulæ constant, distentæ medullam Spinalem versus; pro ut una ex præcedentibus meis epistolis dictum at filamentorum loco, jam vasa, nervum opticum maximam in partem conficientia, dicam; quæ vasa claris admodum & perlucidis mollibus aut fluidis globulis, & prout ut oculis meis apparet, tenuibus vasibus, impleta erant, ita ut mihi jam imaginer, nervum hunc opticum copiam vasorum, globulis completorum, in se continere; & si seponamus, quo modo visus per nervum opticum transeat ad cerebrum, (pro ut hac de re antea sententiam meam vindicavi) mihi dicendum est, dictum nervum opticum creatum esse, ad continuo novam substantiam ex cerebro ad oculos, conservandi eosdem, deferendam.

Rursus Trutæ Bilem observavi, sub spe particulas salis, nobis amarulentum saporem afferentes, in ea animadvertendi & contemplandi: attamen, quoscunque adhibuerim conatus figuram particularum salis conspiciendi, procul omni dubio magna copia in bile existentium, nunquam illis ullam figuram attribuere potui; quanquam plerumque haud dubie statuebam, me diversas salis particulas videre, atque hoc duntaxat, pro ut mihi imaginor, propter eximiam multitudinem admodum tenuium globulorum, ex quibus bilis maximam in partem constat. Imo hi globuli, globulis nostri sanguinis

guinis minores, ſanguinem noſtrum rubicundum efficientibus, ac quos videre mihi imaginabar ex rurſus ſex diſtinctis globulis conſiſtere, tanta erant multitudine, ut omnem ſuperet conceptum; atque hoc præter majorem adhuc numerum perquam tenuiſſimorum globulorum, mediantibus accuratiſſimis meis Microſcopiis omnem fere viſum effugientium, ita ut extra aleam omnis dubitationis conſtituerem, nempe impoſſibile eſſe poſſe, ut dicta bilis tam fluida & pellucida eſſet, quin omnes globuli tam flexibiles eſſe deberent, & interſe ita in ordinem redacti, aut ut minima commotione quilibet globulus particularem poſſet aſſumere figuram: alias enim perceptu mihi erat impoſſibile, ut tam exiguus humor, in quo tot erant globuli, tam pellucidus eſſe poſſet: Poſtea bilem cum duabus tripartitis partibus aquæ pluvialis (ſecundum quantitatem bilis) commiſcui, & per aliquot dies ſepoſui, ut craſſiſſima materia ſive ſubſtantia, in bile exiſtens, fundum verſus tenderet, ſive demergeret: ac tum tenuiſſimam ſive ſubtiliſſimam ſubſtanſtantiam ſuperne deſumpſi, ut aliquos ſales eo commodius contemplarer; at quoſcunque iterum inſtituerim conatus, nondum tamen voti compos fieri potui: ſupra enim memorati globuli videbantur tamen tam abundantes eſſe, ut illorum numerus viſui meo ſummo eſſet impedimento, quamquam ſim certus, & ſæpius mihi obvenerit, in puriſſima nempe aqua pluviali immenſam globulorum multitudinem eſſe, ut omnes, ne tertiam quidem partem illius, quam aquam nominamus, non eſſe aquam unanimiter judicarent; at hi globuli nullo modo erant comparandi cum iſtis globulis, in commixta bile cum aqua occurrentibus.

Cutem maximi generis Anguillæ examinare inſtitui, (craſſities enim ejus octo pollices ſuperabat) & conſpexi, ſquamas per dorſum & ventrem ſitas, uno eodemque quidem tractu eſſe diſtentas: at iſtis intra dorſum & ventrem ſitis, à me conſpectis,

ſpectis, comperiebam omnes non uno eodemque tractu eſſe collocatas: aliquæ enim parum è tranſverſo, quaſi ad ventrem tenderent loco ad caudam; aliquæ vero è tranſverſo erant collocatæ, quæ tum dorſum verſus tendebant, at omnes tamen hoc modo, ut in ſe invicem jacentes perfecte tamen totam obtegerent cutem.

Porro materiam haſce ſquamas operientem obſervavi, quas ſquamas fæcem ſive phlegma nominare conſuevimus, ac ab omnibus fere fæx eſſe judicatur, ad anguillas extrinſecus accedens; at contrarium ſum expertus, & nudiſſime contemplatus, hanc ſic dictam fæcem non extrinſecus accreſcere; ſed revera partem corporis ipſius eſſe, quoniam hæc materia, quanquam eadem & oculo & mediante Microſcopio ſæpiſſime ut humor Cryſtallinus appareat, nihil aliud ſit quam per ſe mixta venulæ, quæ omnem fere fidem ſuperantis ſunt tenuitatis, & quæ ſe ipſas in tam incomprehenſibilem ac immenſam ramuſculorum copiam, inter ſeſe diſperſorum, ſic dilatant, ut eaſdem non niſi summma cum admiratione contemplatus fuerim: imo multæ tam tenues & exiles erant, ut eaſdem non niſi accuratiſſima cum attentione dignoſcere poſſem; præterea adhuc multo minora eſſe vaſa, diſtinctam contemplationem effugientia, mihi imaginabar. Hæc parva vaſcula, cognitu perquam facillima, judicabam tam parva eſſe, ut, pro dimenſione oculi mei, ſi globulus noſtri ſanguinis, ſanguinem noſtrum rubicundum efficiens, in mille particulas eſſet diviſus, attamen per jam memorata tenuia & exilia vaſcula tranſmeare non poſſet.

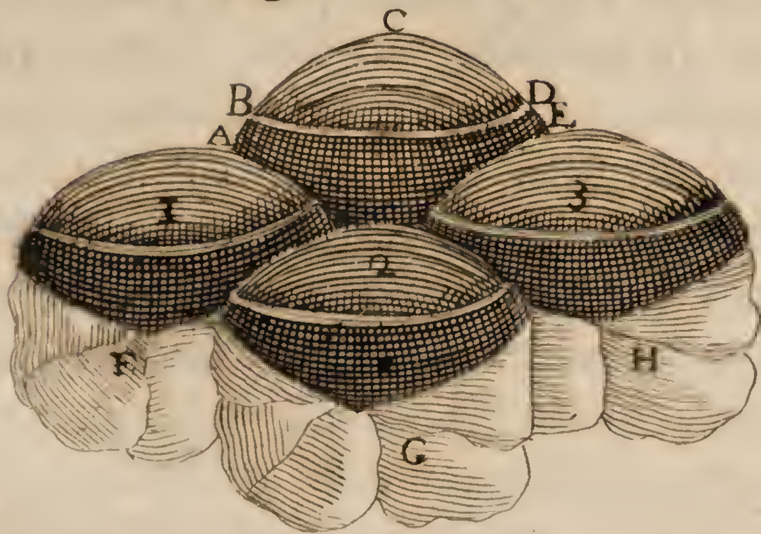
Ex his obſervationibus igitur confirmabam, jam memoratam ſubſtantiam tantummodo membranæ aut cuticulæ loco eſſe, quam anguillarum ſquamulæ tegunt, & quando Anguillæ (belgice Aal en Paling) foramen aliquod anguſtum perrepſiſſent, tum hujus cuticulæ aut membranulæ particulam, quam plegma ſive fæcem nominamus, huic foramini ad-

hæsisse; aut quando Anguillæ absque aqua aliquo in vase fuissent constitutæ, ac pars quædam hujus membranæ sive cutis fuisset detorta, tum Anguillas non diu posse in vita subsistere; quam rem piscario, suam negotiationem probe intelligenti, dicebam sive narrabam, qui hæc mea dicta, & jam scripta, confirmabat.

Hæc multiplicia admodum tenuia vasa, à me membrana aut cutis nominata, admodum parvis ac fere rotundis particulis operta reperi, quas particulas quater quidem minores globulo aut particula rotunda, ex quibus Anguillarum squamæ constare videntur, esse judicabam, has particulas, eum in finem duntaxat judicabam esse confectas, ut vicem supremæ cuticulæ, membranæ, aut cutis implerent.

Materiam, quæ nostris in oculis quoque ut phlegma sive fæx est, qua squamæ Prasmi sunt opertæ, eandem quoque ex vasibus per se mixtis consistere, contemplatus sum, ejusdem magnitudinis pro ut de Anguillis antea dixi. Et quanquam mihi plerumque dicta materia, etsi eandem per bonum conspiciebam Microscopium, non ex alia videbatur consistere substantia, quam ex admodum pellucido humore, tamen eandem exactius rimans, non nisi ex jam memoratis perquam tenuibus vasibus consistere, comperiebam, commixtis cum admodum exilibus globulis: præterea sæpius mihi imaginabar, hanc memoratam substantiam, quam optimo jure cuticnlam nominamus, rursus perquam exilibus ac tenuibus globulis esse opertam.

Hoc sic dictum phlegma non tantum ex pisce aut intima cute Prasmi provenire, quoque contemplatus sum; sed illud partim ex squamis confici; nam nudissime conspiciebam, in Figura 13. partem repræsentatarum squamarum BCD. cum immensa multitudine exilium vasorum esse counitam, & ex istis squamis provenire, ita ut reliqua squamæ particula, quousque nude coram oculis nostris conspicere possumus, pro ut hic



hic ABDE. nulla vaſa aut phlegma proferat, & illa particula duntaxat à vaſibus, ex cæteris ſquamis provenientibus; operiatur. At illa vaſa, noſtris oculis ut apparet, Phlegma conficientia, non tantum prodeunt ex ſuprema parte ſquamæ; ſed eadem quoque vaſa ab infima ſquamæ parte, piſcem verſus ſita, maxima copia conficiuntur; quæ inferne & ſuperne prodeuntia vaſula, ad rotunditatem Squamæ BCD. pervenientia, admodum inter ſe mixta ſunt: & hoc modo quælibet ſquama à vaſibus omnino conveſtita eſt. Reliquum ſquamæ ABDE. partim conveſtiebatur à vaſibus, ex cute recta prodeuntibus, unde ſquamæ conficiuntur, foventur ac nutriuntur; deinde, à vaſibus, quæ intrinſecus ex vaſibus FG. & H. conficiebantur; tertio, ex vaſibus, quæ à ſuprema parte ſquamarum conficiebantur, & hic numeris 1, 2, & 3. indicantur; ita ut vaſa, prodeuntia ex parte 2. ſquamæ H. ſeſe diſpergant, non tantum ad illam partem ſquamarum F. & G. conveſtiendam; ſed quoque ſeſe diſtendentia porro ad partem tertiæ Squamæ conveſtiendam; ut ABDE. imo hæc vaſa ſeſe longius protendere, mecum cogito. Porro hic animadvertendum ſupereſt, nempe neceſſarium eſſe, ut ex parte uniuſcujuſque ſquamæ, hic ABDE. notata, nulla vaſa, cutem conficientia prodeant, quæ ſquamas tegit, ſed hæc cutis ſquamis laxa incumbat neceſſe eſt; alio enim modo ſi fieret, ſquamæ nimis arcte & denſe interſe eſſent unitæ, & piſcis ſemet ipſum incurvare non poſſet, niſi

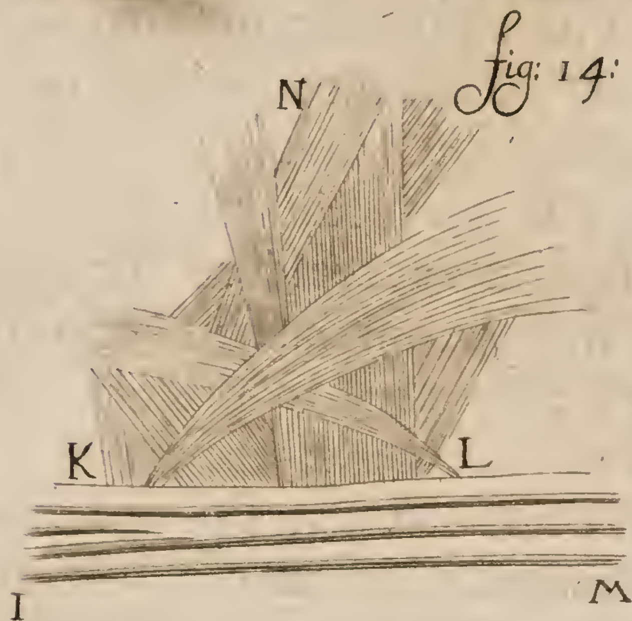
magna cum illisione squamarum contra vasa, & extraordinaria distractione eorundem, hac cute jam, partim squamis laxa incumbente, squamæ, incurvante pisce, absque ulla læsione & detrimento in se prolabi possunt. Hunc piscem contractionem nullo modo posse perferre patique, quoque judicabam; quemadmodum Piscarius mihi quoque referebat, si saltem parum phlegmatis in æstate ab hoc pisce discessisset, tum Prasmum per duos dies non posse vivere.

Ex his observationibus mihi imaginabar, cutem Anguillarum, squamas operientem, & aliqua ex parte ex squamis ipsis provenientem, earumque vasa, ex quibus aliqua ex parte cutis constat, quam phlegma nominamus, tam longe & late sese extendere, ut vasula, ex una squamula prodeuntia, in plures quam in 25. squamas sese diffundant, & hanc esse causam, quare pituitosa substantia, quæ re ipsa tanquam cutis squamis inservit, tan crassa ac firma sit.

Porro squamas Percæ rimatus ac quoque contemplatus sum, has squamas materia etiam quadam esse instructas, quam quoque æque ac Anguillarum, & Prasmi phlegma nominare liceret, sed quia vasa, hoc phlegma aut potius cutem conficientia, admodum valida sunt. Deinde quia pars anterior squamarum multitudine angulorum ad instar punctorum, extra squamas eminentium, ac à cute convestitorum, instructa est, ideo cutis tractando ab iisdem non facile se jungitur, & hoc modo Percæ tractationem melius quam Prasmi aut Trutæ possunt perferre patique.

His Observationibus circa vasa ex squamis prodeuntia, à nobis phlegma nominata, mihi ipsi nondum satisfactum censui; sed vasa in squamis, unde hæc ipsa vasa fæculenta conficiuntur, inquirere conatus sum: Et ut rugosam squamarum fabricam niti de ob oculos ponerem, tenuissimam duntaxat particulam squamulæ dipingi cravi; cujus species sive facies mediante microscopio non nisi ex lucido videtur consi-

consistere crystallo, atque hoc tam ex internis quam externis rugis, pro ut hic Figura 14. literis IKLM. indicatur, quod latus IM. illa pars est, quæ in cute pisci counita fuit, conficiens circum circa longitudinem duarum vulgarium arenarum. Istas rugas, quæ hic inter se quinque latæ indicantur, in Prasmo, quem duodecim annorum esse judicabam, à centro ad circumferentiam usque plures quam ducentas numeravi; ac præterea, ultimo anno has squamas pluribus quam viginti rugis, circum easdem, accrevisse aut auctas esse, conspexi. Has atque aliorum piscium squamas, quantumvis tenues, in diversas particulas à se invicem separavi, ac continuo comperi, etsi admodum pellucidas rugæ in squamis sese oculis offerrent, ex non aliis particulis conjunctas aut confectas esse, quam ex incomprehensibilibus admodum exilibus striis, aut ut melius dicam, vasculis, per se admodum mixtis ac circum volutis; prout hic in dicta figura literis KNL. aliquo modo indicatur. At nobis notum sit oportet, ut, quando aliam partem earundem squamarum contemplaremur, aut si hæc vasa rursus à squamis separaremus, tum vasa, sub his vasibus sita, omnino alia tenderent via, quoniam hæc vasa multa & inscrutabiliter densa in sese sunt cumulata, hoc modo squamarum crassitudinem conficientia. Ex his animadversionibus mihi non tantum squamarum augmentationem imaginari poteram, nempe: istas squamarum particulas semel confectas, semper unam eandemque figuram, sine mutatione, retinere debere; at plerumque circum ambitum sive circumferentiam novas

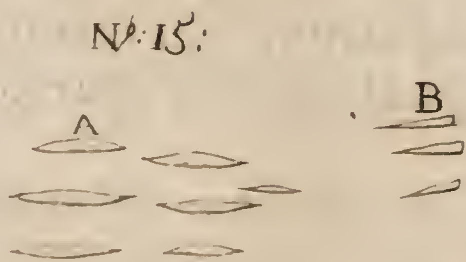


subinde formari rugas, eodem modo, quo antea Arbores crassitudine augescere, dixi: mihi quoque circa formationem & propulsionem multiplicium vasorum in squamis, vulgato nomine phlegma dictorum satisfacere potui, nempe: eadem vasa non tantum ex vasibus squamarum prodire; sed eadem vasa, tempore extremæ & perfectæ piscium pinguedinis, extra modum multa in squamis accrescere. Et quando jam rursus augmentationi sive formationi lactium & ovorum multum requiritur alimentum, ac pinguedo piscium decrescit, tum quoque dicta vasa minui tam tenuitate quam brevitate. Præterea formationem sive nutritionem squamarum (etsi tam tenuium) supremam nostram cuticulam conficientium, animo pervolebam meo: quoniam enim prudentissimam Naturam omnes suas operationes uno fere & eodemque modo perficere videmus, nulli dubitandum, imo vero affirmandum est, squamulas cuticulæ nostræ eodem quoque modo ex vasculis inter se commixtis sive dispersis consistere, si enim vascula, ex quibus squamæ constant, una eademque tenderent via, squamæ minime gentium eam firmitatem haberent, qua jam sunt instructæ. Animum quoque inducebam meum, numne tenuissimi humoris portio quædam, qui humor continuo ex corpore nostro propellitur per hæc vasa ipsa, ex quibus squamæ constant, & ut supra dictum, supremam nostram cuticulam conficiunt, protrudatur.

Quis enim conscius, si nostra corpora in humore continuo, absque ulla fricatione sive contritione ut pisces, essent, numne quoque ex squamulis magna copia vasorum, pituitosam habentium essentiam, excresceret. Hoc ut investigarem, squamarum in ore nostro recordabar, quæ illæ plerumque humore quodam sunt oneratæ: & quoniam harum observationum tempore, animadversione cujusdam supra modum acidi humoris eram intentus, contingebat, ut me invito aliquot ejusdem humoris guttas in os meum inciderent, & quanquam è vesti-

è veſtigio eaſdem exſpuebam, attamen aliquibus in locis mei oris, ac præſertim circa gingivam meam, ſuprema cuticula tam erat laxa ſive diſſoluta, ut eandem fruſtulatim illinc deſumerem; ac iſtas obſervans particulas, non tantum ſquamas, ſupremam conficientes cuticulam, à cute eſſe derelictas, judicabam; verum etiam, multa cutis rectæ vaſcula, ex quibus ſquamas confici mihi imaginabar, ſquamis eſſe annexa: me poſſe contemplari, mihi imaginabar. Præterea, me nonnunquam poſſe videre, quibuſdam ſquamis adhuc vaſcula ſive ſtrias, ex ſquamis ipſis confectas, incumbere, mihi quoque imaginabar; attamen, quoſnamcunque adhibebam conatus, me ad ſatietatem uſque ſive pro lubitu, de ſtatim memoratis, certiorem reddere nequivi.

Poſt animadverſiones & obſervationes meas circa particulas ſalis in aceto Vini, nobis acidum excitantes ſaporem, mentis aciem conjeci in acetum Cerviſiæ, quod quoque patens in muſæo conſtitueram meo, ut, ſi fieri poſſet, particulas ſalis detegerem; attamen, quaſnam hac in re inſtituerim animadverſiones, nullas ſalis particulas contemplari potui, in quibus aliqua mihi apparebat figura. At cum acetum Cerviſiæ per octo, decem aut plures dies patens conſtitiſſet, magnum particularum ſalis numerum conſpiciebam jacentem, quæ particulæ in utroque ſine adhuc acutiores aſperioreſque iſtis particulis erant, quas me in aceto Vini vidiſſe dixi, quas hic Figura A. N°. 15. indicavi. Ac Præterea in quibuſdam nudiſſime ac perfectiſſime conſpicere poteram, eaſdem in medio non tantum habere cavitatem, verum etiam eaſdem ex plana figura conſiſtere videri. Porro inibi quoque aliquæ ſalis particulæ jacebant



bant, quas nondum perfectas esse judicabam, ut Figura B. ac alio in loco particulas salis tot numero secum jacentes videbam, quæ in tot irregulares & longas particulas salis quasi expullulatæ erant, ut nihil certi de iis esset statuendum aut definiendum. Aceto Cervisiæ oculos Cancri admiscui, ut viderem, numne mediantibus illis particulæ salis figurâ mutarentur: At figuras salis tam parvas & tam multis circumcinctas exilibus particulis, ut, quoscunque intendebam conatus, nullas omnino perfectas salis particulas agnoscere potuerim.

Præteritis temporibus diversis vicibus, figuras salis in succo Mali Hesperii, quem ex Malo Hesperio sive Citreo expresseram, detegere conatus fui: at illud nunquam perficere potui, & has quidem ob rationes statuebam, quia dictus ille succus nimis crassus, ac multis aliis particulis erat commixtus. Sed quando hac hyeme eundem succum observado eram occupatus (habens tum temporis laguncul am succo Mali Hesperii plenam in musæo meo consistentem; quem succum ex Malo Hesperio expresseram) subito ingruente frigore dictus succus congelabat, eundemque regelatum gustabam, eundemque adhuc valde esse acidum comperiebam, operi & contemplationi insistens, plurimum crassam substantiam fundum versus descendisse conspiecebam. Hunc tenuissimum succum Mali Hesperii, postquam per aliquot dies constiterat, animadverti, ac tandem ibidem figuras salis jacere conspexi, utcunque referentes speciem aliquarum figurarum salis in aceto Vini ac Cervisiæ, pro ut paulo ante Figuris A. & B. indicavi.

Spiritum Salis Ammoniaci musæo meo aprico exposui aeri & aliquot post horas sal sese conjunxisse contemplatus sum. His figuris salis accuratius perspectis ac rimatis, has magnas figuras saltem esse coagulatas, ex immenso numero exilium admodum figurarum salis, conspiciebam, quæ aliquanto longiores

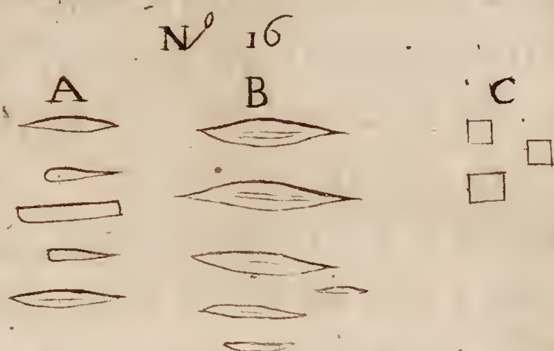
longiores quam latiores erant, habentes cavitatem, ita ut mihi appareret, quasi prima harum figurarum salis figura plana fuisset, & latera undique circumvoluta. Quando autem Spiritum Salis Ammoniaci admodum tenuem oculo proponebam meo, ac eundem oculum tam diu in eundem spiritum habebam defixum, donec tenuissimus ille humor evaporaret, tam cito superfluus humor mutabatur in figura salis; ut ne fulgur quidem velocius coram visu nostro coruscet, quam hic humor in sal mutabatur; sed figuræ salis, hoc modo confectæ, omnes ex irregularibus constabant fistulis, ita ut ea de figura nil certi definiendum sit.

Porro Spiritum Salis Ammoniaci æquali portione sanguinis commiscui, ac statim visui opposui meo, ut viderem; quasnam operationes dictus ille Spiritus Salis in globulis sanguineis efficeret; atque hoc contemplari tamdiu continuabam, usque dum videndo & contemplando eram defatigatus: attamen quosdam globulos sanguineos esse dissolutos non videns. Circiter quadrantem horæ postea, eandem commixtam materiam rursus contemplabar, ac tum multos globulos sanguineos esse dissolutos comperiebam: atque hunc Spiritum Salis Ammoniaci, substantia serosa commixtum, in qua hi globuli fluitant, rubicundum assumere colorem incipere. Adhuc post quadrantem horæ supra memoratam commixtam contemplabar substantiam, ac tum temporis globulos sanguineos in ea substantia jam esse per paucos, ac humorem multo rubicundiorem assumpsisse colorem, conspiciebam.

Dictum Spiritum Salis cum Aceto Vini commiscui, ac vidi, statim figuras salis Aceti mutari, aut in tales figuras salis coagulare, de qualibus in Epistola mea de 5. Januarii 1685. in Figura N°. 2. literis PQR. dixi & indicavi, quas Acetum & Vinum, iis Cancri oculis admixtis, assumpserant.

Quia Sal Volatile Oleosum summis ad cælum fere usque laudibus extollebatur, à Pharmacopola, jactitante, se illud

sal perfecte secundum inventionem sive experientiam D D. Sylvii posse conficere, laguncul am istius salis emi. Flavum emittebat colorem, ac eodem sub aperto cælo visui opposito meo, sæpius admiratus vidi, quamodo magna olei quantitas, huic Sali Volatili Oleoso immixta, semet ipsam à reliquo humore segregabat, atque hoc magno numero rotundarum particularum, inter quas aliquæ non majores globulis nostri sanguinis, fluitantes iu tenui aquoso humore, æque ac quasdam particulas adiposas in calido jure carnis videremus fluitantes, omnes flavum habentes colorem, ita ut Oleum duntaxat flavum illum colorem in Sale Volatili Oleoso concitaret, sive causaretur. Et quod hac in re animadversione dignum esse videbatur, erat, quod oleum sese à tenuissimo illo humore, cui oleum immixtum erat, non separaret, donec aperto erat expositum cælo; quando brevissimo temporis spatio plurima substantia humida evaporasset. Porro, pro ut potui, figurarum salis rationem habui, quæ postquam parum temporis Sal Vol. Ol. sub aprico constitisset, ac aqua partim evaporasset, tum conficiebantut, quæ figuræ immenso quidem erant numero, at plurimæ tam parvæ, ut illis figuram nullam attribuere possem. At non nunquam aliquæ mihi aliquanto majores occurrerunt, longiusculam habentes figuram, ac altera præ altera longitudine eminebat, prout ut hic N°. 16. Fig. A. indicatur.



Quarum figurarum fines aliqui mihi utcunque acuminati esse videbantur, in aliquibus vero nullum dignoscere quibam acumen. Insuper mihi quædam salis figuræ, admodum figuris salis in Vino, quondam à me detectis persimiles, occurrebant; pro ut hic litera B. indicatum est. Ac quoque

que pauculæ aliquot ſalis figuræ, figuram noſtri vulgaris ſalis referentes: pro ut littera C. demonſtratur. Porro in eodem humore, præter dictas ſalis particulas, immenſus admodum exilium particularum numerus jacebat, quæ propter exilitatem ſuam & craſſam ſubſtantiam, inqua erant collocatæ, non erant cognoſcendæ, ac propter eandem exilitatem non alio quam globulorum nomine ſunt inſigniendæ, ſive nominandæ ;quæ ultimæ particulæ, ſubobſcuro ac fuſco erant inſtructæ colore. Porro Salis Volatilis Oleoſi partem unam ſumpſi, ac laguncuIæ infudi, in qua tres partes acutiſſimi Aceti, ex Vino confecti, erant, ac quoque partem dicti ſalis Lagunculæ, infudi, in qua quatuor dicti Aceti partes erant, his inter ſe agitatis ac concuſſis, ut eo melius Acetum & Sal Volatile Oleoſum inter ſe commiſcerentur ea nempe intentione ſive ſcopo, ut viderem, quanſam operationes Sal Volatile Oleo: in figuris Salis Aceti efficeret. Poſtquam jam hæc commixta ſubſtantia ſub aprico in muſæo per ſpatium horæ aut longius conſtitiſſet, eandem animadverti, ac, particulas ſalis in Aceto tam perfecte ac tanta copia confici, æquæ ac ne guttula quidem Salis Volatilis Oleoſi Aceto immixta fuiſſet; contemplatus ſum.

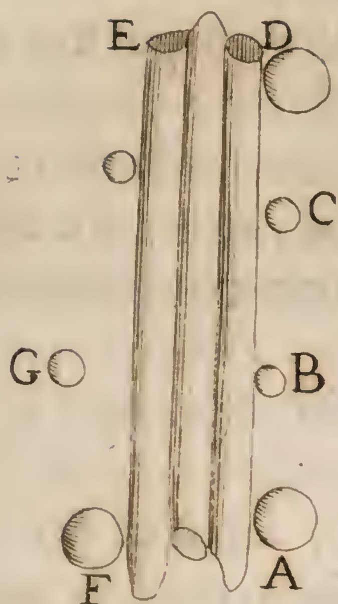
Poſtea æqualem portionem ſive partem Salis Volatilis ac Aceti Vini ſumpſi, ac eadem inter ſe in nova recondita laguncula, vehementiſſime inter ſe agitavi ſive concuſſi, & ſtatim hanc commixtam ſubſtantiam (quæ, ut oculis apparebat noſtris, ſubalbidum conceperat colorem) animadverti, ac in eadem ſubſtantia immenſam fluitare multitudinem admodum exilium particularum, quibus ob exilitatem ſuam non alia quam globulorum figuræ attribuenda erat. Cum hac commixta ſubſtantia eodem modo, ut ſupra dictum, egi, ac immedſum figurarum ſalis numerum mihi nudiſſime ob oculos verſari contemplatus ſum, imo tam perfecto,quaſi nullum Sal Valatile Oleoſnum Acetio immixtum fuiſſet.

Hanc ultimam commixtam ſubſtantiam lingua mea delibavi, & acerbitatem Aceti optime quidem deguſtare potui.

Porro Sal Volatile Oleoſum, ab alio Diſtillario ſive Chymico confectum nactus ſum: hoc omnino nullam referebat colorem, & quando illud idem quoque per aliquot horas patens in muſæo meo conſtitueram, ſubinde in eodem quaſdam figuras ſalis eſſe confectas, conſpiciebam pro ut hic antea literis B & A. indicatum eſt. Videbam quoque figuras aliquas in quibus duntaxat longitudinem ac latitudinem agnoſcere quibam, pro ut litera D. indicavi. Contemplabar quoque in dicto Sale quaſdam particulas Oleoſas fluitantes, at minime tam multas quam in primo dicto Sale Volatile Oleoſo.

Quadripar ititam quoque partem Salis Volatilis Oleoſi & tres quadripartitas partes Aceti Vini ſumpſi, ac in alia laguncula æqualem portionem ſive partem Salis Volatilis Oleoſi cum æquali portione ſive parte Aceti Vini condidi, ac hos humores inter ſe agitavi ſive concuſſi, ac poſt duas Horas, multas particulas ſalis ex Aceto in hoc commixto latice fluitantes, contemplatus ſum. At quod in Animadvertendo oculis meis aſpectu jucundum, hoc erat, quando æqualem Salis Volatilis Oleoſi & Aceti Vini quantitatem una in laguncula miſcueram, ac ſtante pede illam ſubſtantiam ſive humorem animadvertebam ad globulos aereos, hunc commixtum humorem conficientes, contemplandos, admodum exilem conſpiciebam fibram, quæ ſtraminis (quo ordinario vitra, quando nobis advehuntur, obvolvuntur) fruſtulum erat; cujus latitudo ex tribus ſaltem fiſtulis (ex quibus ſtramen eſt compoſitum) conſiſtebat; prout hic N°. 17. Figura A D E F. indicatur. Ex hac dicta ſtraminea fibra immenſus acreorum globulorum numerus quaſi prodibat, qui in principio, cum illos primo deprehendebam, incomprehenſibiliter parvi ſive tenues erant, & breviſſimo temporis ſpatio (mediante Microſcopio) piſorum ad inſtar magnitudine accreſcebant, iidem

tan-



tanta magnitudine aucti, plerumque sese a fibra straminea segregabant; ac pressione humoris perquam subito ad superficiem humoris protrudebantur. Talis jam globulus aereus magnus a fibra straminea, sive straminis sese separans, tam fibræ stramineæ, quam humori magnum adferebat motum, mediante quo motu multi quoque tenuiores globuli aerei sive hic literis B. & C. indicati, a frustulo straminis separabantur sixe dissolvebantur, qua in dissolutione sive separatione globulorum aereorum mihi sæpe obtigit, ut parvi globuli aerei supra multo majorem collocati sint globulum aereum, ut hic B. supra A. collocatum est, & tum globulus aereus B. non commigraret a B. ad C. & sic porro ad D. sed globulum aereum B. quasi protrahi aut protrudi ad magnum globulum aereum A. Ac hi aerei globuli se invicem saltem contingentes, statim uniebantur, ac hoc modo unum magnum globulum aereum conficiebant, etsi distantia sive intervallum horum aereorum globulorum latitudine duorum aut trium capillorum a se invicem distabat. Mihi quoque contigit, parvo globulo aereo sese a fibra stramea segregante, ut hic figura G. ac cum rursus sub eodem parvo globulo alius magnus globulus aereus erat collocatus ut Figura F. ut tum exiguus globulus aereus, litera G. notatus, parum temporis quiesceret in aqua, cum tamen alii multo minores subitissime ad superficiem humoris protrudebantur. Rationem ob quam dictus ille globulus aereus G. per aliquod tempus in humore quiescebat, hanc esse confirmo, quia idem globulus duplicem patiebatur motum; protrudebatur enim ad superficiem, ad ex humore, propter levitatem suam,

demigrandum; deinde quoque protrudebatur ſive pertrahebatur, ad unionem cum magno globo aereo.

Quamquam mihi Sympathiæ (ſi modo Sympathiæ ſint nominandæ) in multis coeſſentialibus ſubſtantiis ſæpius occurrerint, nunquam tamen mihi clarius aut nudius apparuit, quam hiſce in globulis aereis, qui ſe ipſos, ut ſic dicam, contra naturam ex altitudine in profunditatem conjiciebant, uniendi ergo cum corpore majore.

Mori, ſive aliis, Arbores ſapientes, in ac circum hanc noſtram urbem duobus proxime præteritis annis vehementiſſimo gelu exaruerunt, ſive vitâ privatæ ſunt, adeo ut liberi noſtri omne oblectamentum ac recreationem ſuam cum bombycibus omnino amiſcerint, aliqui autem eorum, quos bombycibus alendis noveram eſſe intentos, & a quibus eoſdem nanciſci ſperabam, mihi denunciarunt, inter bombyces talem regnaſſe peſtem, ut pauci ſaltem, qui fila duxerunt, ac ad penultimam pervenerunt metamorphoſin (belgice tonnetjes, ſive pupularum inſtar) in eadem maneant metamorphoſi, ac nullæ inde proveniant ululæ; qua propter eorundem ova animadvertere & obſervave nequivi,

Finem imponens &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOEK.

P. S. *Abſoluta hac Epiſtola, quodam cum Domino, qui per multas iter feciſſet Regiones, colloquium inſtituto, qui me certiorem reddebat, Palmas arbores intrinſecus magnam habere cavitatem, imo plurium annorum Palmas tantam habere cavitatem, in qua juſtæ ætatis homo ſeſe occultare ſive ſtare poſſet.*

Sal

Sal Cardui Benedicti, Sal Absinthii. Alumen.

Nitrum. Chalcantum Cypri, sive Vitriolum cæruleum. Liquor Tartari. Cinis Smecticus, sive ollaris ex Moscovia. Camphora. Sal sive Cinis ex fornace fusoriæ officinæ Tormentorum æneorum sive Bombardarum, Sal sivo Cinis ex Stanni sive Plumbi Fornace, Sal in Calce Lapidea, Sal in Calce ex conchis conbusta, sive confecta, Sal Soudæ Anglicanæ, Sal Soudæ Britanicæ, Sal illucineæ Soudæ, Sal Ammoniacum.

Delfis in Hollandia &c.

Nobilissimis, Doctissimis, & longe Celeberrimis

D. D. Inclitæ Societatis Regiæ Londinensis;

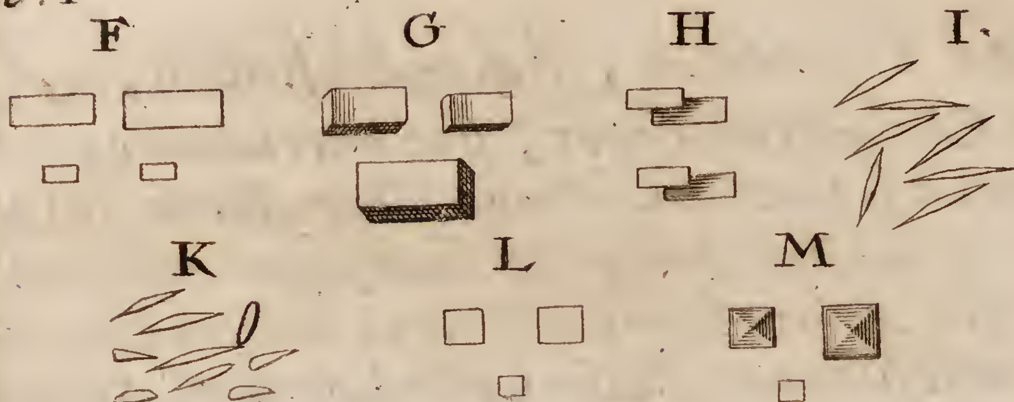
Sit omnis Salus atque prosperitas.

Humillima mea ultima ad N.N. V. V. &c.

Sal Cardui Benedicti.



Al Cardui Benedicti ex Pharmacopolio emi: Hoc Sal aliquo modo subhumidum erat; atque hoc Sale hoc modo a me observato, tanta in eo coram oculis meis particularum apparebat confusio, ut nullam omnino distinctionem in particulis conspicere possem: Hoc sal novo inclusi vitro, ita ut ne humor quidem ipse, sali immixtus, evaporare posset; hoc sal, dum per aliquot dies hoc modo vitro conclusum constiterat, observavi in vitro ac multas Salis particulas vitro esse coagulatas, ac inter alias vidi plano-oblongas exiles figuras, quarum maximarum longitudo erat circiter diametrum crinis barbæ meæ; prout Numerus 1. Fig. F. indicat. Alio autem loco hæ exiles Salis particulæ aliquanto



quanto craſſiores jacebant, ita ut diſtinctiſſime craſſitiem earum agnoſcere poſſem, cum in aliis nullam omnino craſſitudinem dignoſcere poteram; prout Figura G. indicat. Alio vero loco primo dictæ exiles planæ ſalis particulæ in ſe, ac juxta ſe quidem jacebant. Pro ut Fig. H. indicat. Hoc ſal, liquefaciendi ergo, in aquam depoſui, & hujus aquæ quantitatem duorum granorum exilis hordei, ſive crithes (belgice Geerſt) ſumpſi, ac à ſe invicem late diſpandi, ſive dilabi feci; & hanc ſalſam aquam in motu ſuo continuo obſervans, ibi non tantum ſupra memoratas exiles figuras mihi occurrere, aut ibi ex ſalſa aqua coagulare, ſed hic per multas exiles figuras formari ſive confici, comtemplatus ſum, quæ tenues & longæ erant, & tamen in finibus valde acuminantes, prout Figura I. indicat. Quæ exiles figuræ in præteritis meis obſervationibus mihi quoque occurrerant, at minime tam multæ: at aliæ, juxta has jacentes, non erant tam longæ, ſed aliquanto latiores, adeo ut earum fines ſeſe in fine ſic non acuminarent, prout Figura K. indicat. Aliquot quoque quadrilateras contemplabar jacentes figuras. Pro ut Figura K. indicat. In quibus nullam omnino craſſitu dinem agnoſcere quibam; contemplabar quoque quadrilateras pyramidale figuras, veluti vulgare noſtrum ſal fuiſſet; pro ut Figura M. indicat. Omnes hæ ante evaporationem aquæ mihi erant animadvertendæ, quia inter evaporandum tanta particularum multitudo

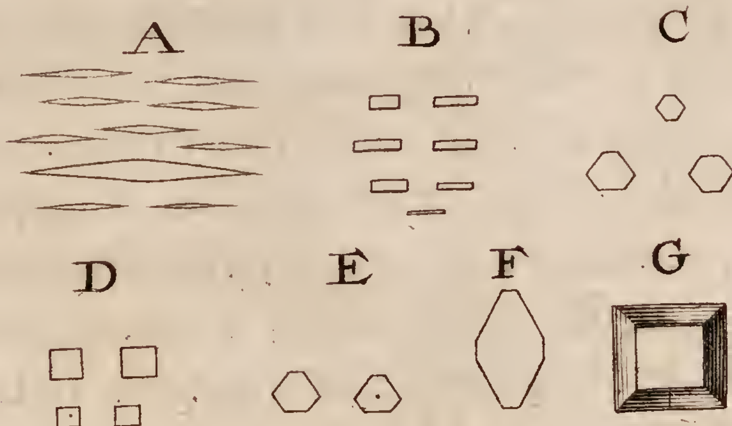
do occurrebat, talem confusionem supra memoratis accuratis figuris afferentium, ac aliquibus earundem particularum tam subito & irregulariter accrescentibus, ut nulla de iis esset ferenda sive conficienda conclusio.

Postea colloquium aliquod cum Pharmacopola quodam de Sale Cardui Benedicti miscebam, me certiorem reddente, pleraque Salia Pharmacopolarum, quæ sub nomine Salis Cardui Benedicti venundantur, tantummodo esse misturam ex diversarum herbarum caulibus adustis; ac sese jam parum justi ac veri Salis Cardui Benedicti recenter confecisse, cujus Salis parum mecum sumebam, eodem observato, illud ex inordinatis admodum exilibus rotundis particulis, consistere videbam, ac quælibet harum particularum iterum ex rotundis particulis, consistere videbatur; illud idem statim animadverti, vidique, perquam subitissime immensam figurarum copiam confici, ab utroque fine admodum acuminatim desinentium: prout antea Figura 1. indicatum est. Dilapsis viginti quatuor horis planas conspiciebam figuras: prout F. & H. indicant; ac hanc aquam admodum sparsim diffusam oculis opponens meis, è vestigio omnes supra memoratas efformari figuras conspiciebam; at illæ literis KLM. indicatæ immenso numero cæteras superabant; imo in ista quantitate humoris, gravitate sua vix monadem conficientis, plures contemplabar figuras, quam mediantibus nostris oculis in cælo stellas conspicere possumus. Quemadmodum jam omnes hæ figuræ admodum erant pellucidæ & valde accuratæ, quamdiu aquam secum retinebant, tam in ordinatæ coagulatione aliarum figurarum, ac evaporata aqua, fiebant eædem.

Sal Absinthii.

SAl Absinthii observavi, pro ut in Pharmacopoliis in lagenis conservatur, at in eo nihil notatu dignum contempla-

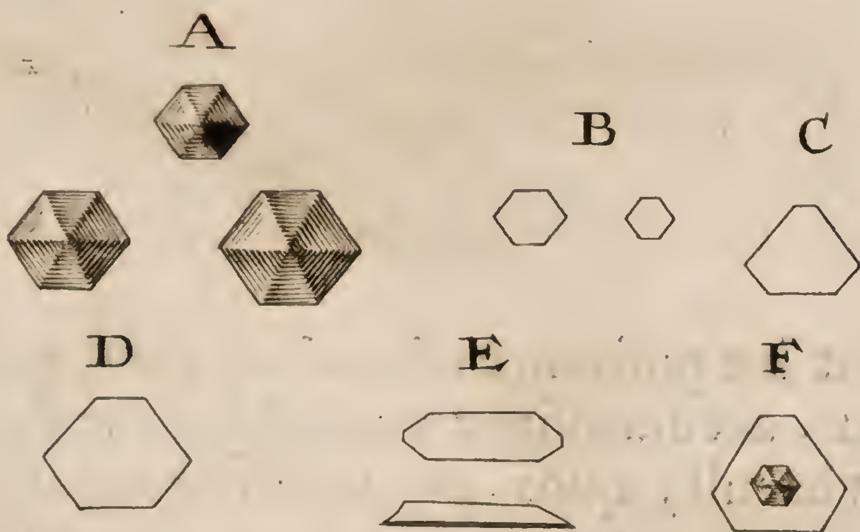
ri potui: liquefaciendi ergo in aquam immisi, & hanc observans aquam, è vestigio in ea, immensam copiam figurarum, ab utraque parte acuminatim desinentium, animadverti, pro ut Numerus 2. Fig. A. indicat; At alio in loco hæ figuræ erant pauciores, sed tum rursus immensa ac conceptum superans copia figurarum, Figura B. indicatarum, jacebat. Ac quoque paucæ aliquot figuræ cum sex lateribus: ut figura C. indicat: ac aliquot planæ quadrangulæ; pro ut figura D. indicat. Ac quoque paucæ admodum figuræ, trianguli figuram referentes, quarum anguli erant decurtati; pro ut Figura E. indicat: at ubi aqua diu constiterat, diversæ sex laterum figuræ formabantur, magnitudinem exilium arenularum complentes, ac inter alias ut Fig. F. ac quoque quadrangularia frustula salis, veluti quadrangulum marginatum speculum, videremus: ut Figura G.



Alumen.

Alumen pluviali commisi aquæ, atque hanc aluminatam observans aquam, statim admodum exiles animadvertebam figuras, quarum basis accuratus erat sex angulus, latera in pyramidatam ascendebant formam, veluti nobis quosdam admodum accurate acuminatos sex laterum videre imaginaremur adamantes. Pro ut Numerus 3. Fig. A indicat: ac quidem magnitudinum diversarum videbam figuras; ac quoque aliquas in quibus nullam poteram agnoscere sublimitatem; prout in Fig. B. tum quoque sex laterum videbam figu-

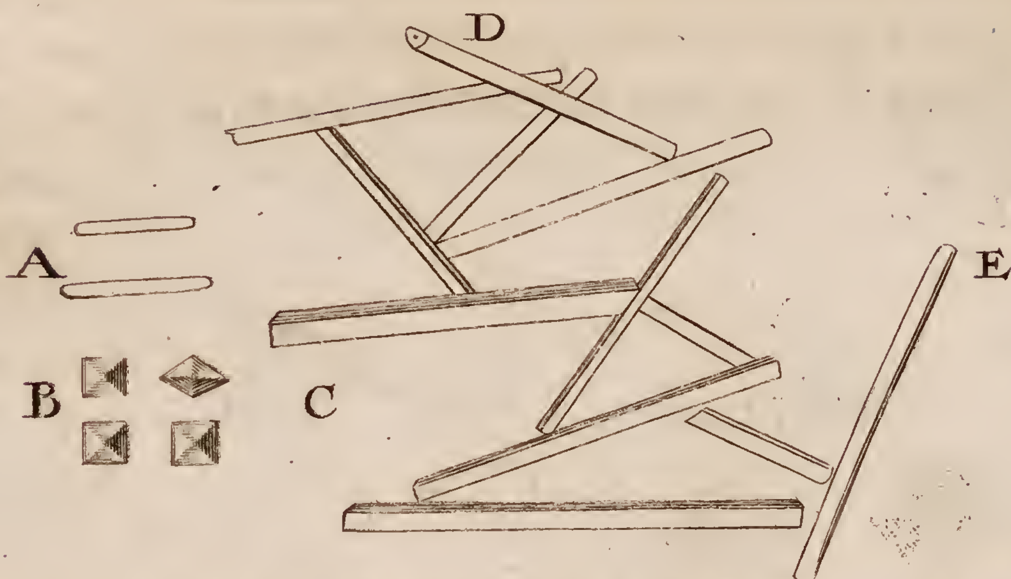
figuras jacentes, admodum inordinatas prout Figura C. & D. at aqua evaporante longæ maſſulæ Aluminis conficiebantur. Ut figura E. ac tum omnes figuræ magnitudine quidem arenularum coagulabant, & præterea quædam tali confuſione accreſcebant, (& præſertim ubi aqua copia quadam erat congregata) ut in paucis admodum nulla eſſet contemplanda diſtinctio: mihi quoque ſex laterum planæ figuræ occurrerunt, ut F. in quarum medio accuratiſſima ſex laterum figura, pyramidis ad inſtar, jacebat.



Nitrum.

Nitrum aquæ commiſi, & hanc obſervans aquam, paucas admodum longas particulas per eandem videbam natantes, in quibus nullam omnino craſſitudinem dignoſcere poteram. Ut Numerus 4. Fig. A. quæ particulæ coram viſu meo magnitudine accreſcebant, cum tamen ne minimas quidem particulas, unde accrementum hoc oriebatur, dignoſcere poſſem; ſed aqua aliquibus in locis evaporante, multas animadvertebam exiles figuras, quarum fundus ex quatuor conſiſtebat lateribus, pyramidis ad inſtar aſcendentibus, in forma veluti quatuor laterum acuminatos conſpiceremus adamantes; ibi quoque exiles figuræ, tribus ſaltem inſtructæ

 lateri-



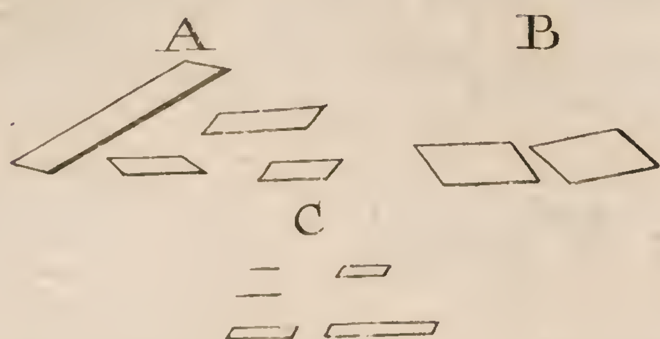
lateribus, jacebant, at hæ postremæ admodum erant paucæ; at ubi copia erat aquæ, accuratissimæ conficiebantur figuræ, veluti quadrati essent baculi, quos, pro ut oculis apparebant meis, delineavi; ut Figura CDE. quæ ultimæ Figuræ inter se non majorem occupabant locum, quin una arena crassa illas operire potuisset; at alio in loco centies quidem erant minores. Has longas Nitri particulas summa cum jucunditate contemplatus sum, & hoc quidem ob multiplices perquam accuratissimas crystallinas Figuras, inter se confuse jacentes, quasi è cælo crystallinæ quadratæ admodum exiles trabes, diversæ longitudinis, & crassitudinis decidissent.

Chalcanthum Cypri,

sive Vitriolum Cæruleum.

Vitriolum Cæruleum, sive Calchantum Cypri puræ commisi aquæ pluviali, & hanc aquam mediante Microscopio visui opposui meo, eademque per aliquod tempus contemplata, supra aquam quasdam videbam prodeuntes Figuras tam claras & pellucidas, veluti Crystallinæ fuissent, in quibus nullam crassitudinem agnoscere quibam; quia eædem veluti cum super-

ſuperficie aquæ agitabantur, ſive fluebant, fere omnes habentes fines obliquos, Ut Numerus 5. Fig. A. hæ figuræ breviſſimo temporis ſpatio maxime accreſcebant, imo tali modo, ut



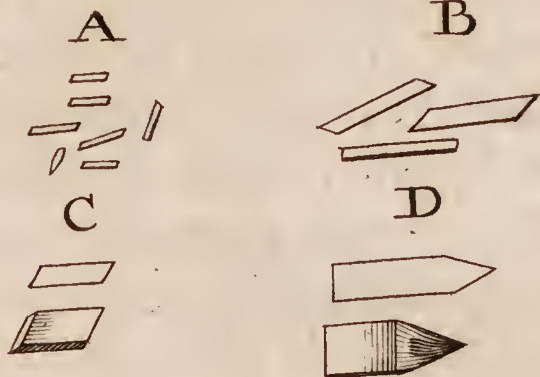
eædem duobus aut tribus temporis minutis centies quidem majores fierent, attamen eandem retinentes figuram, tam enim longitudine quam latitudine accreſcebant; ſed diverſis particulis ſe invicem à latere agitantibus, & ſic ſe invicem tangentibus, ex illis irregulares & magnæ conficiebantur figuræ, quæ tum cryſtallinam amittebant eſſentiam, ac cæruleum concipiebant colorem. Aliæ particulæ erant breviores, habebantque figuras litteræ B. harum figurarum aliquas tam parvas contemplatus ſum, ut, pro ſupputatione mea de illis inſtituta, judicarem, illas plus 28. millies tenuiores eſſe uno capillo, ex capite meo detracto; ſed cum iſtam aquam, in qua Vitriolum delicuerat, admodum ſparſim diffuſam, viſui opponebam meo, tot admirabiles apparebant figuræ, ut de iis nil certi concludendum eſſet: perpetuo mihi quoque contigit, ut hoc Vitriolum aqua commixtum, etſi puriſſimo incluſiſſem vitro, tali modo à ſe invicem ſepararet, & in globoſas particulas veluti coagularet, quaſi oleum aquæ permixtum foret, & aqua ſeſe ab oleo ſepararet: ſed eædem figuræ, pedetentim in copia aquæ prodeuntes, gradatim magnitudine accreſcebant: ut verbi gratia: quadrilatera confecta erat figura, quæ figura coagulatione ſive unione Vitrioli tanquam attollebatur, quod circum primam figuram marginem efficiebat, & hoc non ſemel, ſed non nunquam quidem 15. aut ſexdecies uſque continuabatur, etiamſi particula Vitrioli una arenula non

 major

major eſſet; ſummum igitur accuratiſſime dolabra polita videbatur marginata tabula, retinens plerumque fundum, formam ambitus, qua figura, adhuc parva, inſtructa fuerat, ac tales figuras, quoque admodum parvas, habere cavitatem, mecum ſtatuebam; tales enim figuræ non conficiebantur in medio aquæ, ſed ima ſua parte in vitro, cui erant annexæ.

Liquor Tartari.

Liquorem Tartari aquæ immiſi ſive cum ea commiſcui, atque hanc miſturam per aliquod tempus quietam ſive immotam omiſi, ut impura ſubſtantia, Liquori Tartari immixta, fundum peteret, hanc commixtam aquam obſervans, è veſtigio parvas & longas confici particulas, conſpiciebam, mediante Microſcopio admodum ſimiles deraſis Barbæ crinibus. Ut numerus 6. Fig. A. hæ contra ſuperficiem aquæ fluitabant, quarum aliquæ longitudine, latitudine, & craſſitudine accreſcebant, ut Fig. B. ac quoque ut Fig. C. multæ duos obliquos habentes fines, aliæ vero unum obliquum finem & alter acuminatim deſinebat, ut Fig. D. Hæ figuræ aliquibus in locis tanta accreſcebant magnitudine, ut eædem, mediante Microſcopio, ſupra dicto, digitum longæ eſſe viderentur; ſed tum admodum in ordinatæ ac confuſæ erant coagulatæ, & tum adhuc eo magis, quando multæ talium magnarum particularum parvo in ſpatio juxta ſe invicem erant ſitæ.



Cinis

Cinis Smecticus sive Ollaris ex Muscovia.

Cinerem Smecticum ex Muscovia aquæ pluviali commisi, & postquam aliquot horas constitisset, hanc aquam observavi, ac oblongas in ea formari figuras, minime dissimiles radiolorum textoris, contemplatus sum. Ut numerus 7.

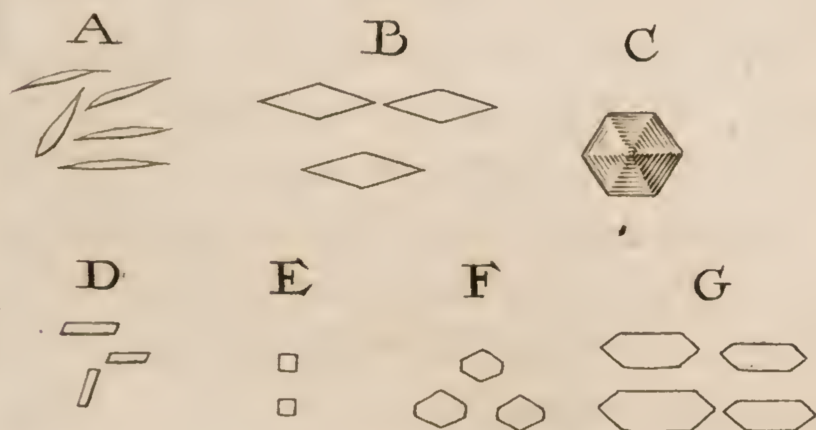


Fig. A. Hæ particulæ tam minutæ sive parvæ erant, ut, easdem millies quidem tenuiores unico capillo esse, judicarem, at aliquantulum accrescentes, figuram literæ B. assumebant: figuram quoque sex habentem latera, pyramidis ad instar ascendentia, veluti sex laterum & acuminatum nobis imaginaremur videre adamantem, oriri conspiciebam; ut Fig. C. at hæ figuræ admodum paucæ erant numero, adeo ut prioris speciei sive formæ A. mille quidem, cum speciei sive Figuræ C. saltem una erat: multas quoque figuras, oblongas ac quatuor plana sive polita habentes latera, fluitantes conspiciebam, ut Figura D. & aliquot paucæ figuræ, accuratam conficientes figuram quadratam, ut Figura E. Postridie plus Cineris Smectici admiscui aquæ, ut eo potentior sive fortior foret aqua, hanc aquam, postquam, claritatis ergo, circiter decem constitisset horas, obsservans, è vestigio immensam vim sive copiam admodum exilium figurarum vidi prodeuntem, ut Fig. E. quarum aliquæ erant quadratæ, aliquæ vero sex habebant latera, ut

Fig.

Fig. F. at pleræque omnes non accurate ſex habebant latera, ſed pleræque aliquo modo erant oblongæ: has duas ultimas particulas videbam tam parvas, ut ſingulæ earum non $\frac{1}{1000000000}$ partem unius arenæ craſſæ conficerent, ac præterea hic antea primo memoratæ figuræ, ac quoque paucæ aliquot illarum, figuram G. habentium; atque hoc ſpectaculum non minimam mihi afferebat jucunditatem (quamquam oculi mei tam diu videndo defatigabantur) cum enim hoc tempore non niſi claram & Cryſtallinam conſpiciebam aquam, poſt aliqua temporis minuta, immenſam & conceptum ſuperantem multitudinem dictarum exilium figurarum contemplabar prodeuntem, quæ in initio tam parvæ, ut in iis nulla eſſet omnino agnoſcenda figura, & ut ſic dicam, hoc momento de figura dubitabam: altero vero momento accuratam dignoſcere quibam figuram: hac vero aqua ſive lixivia, in qua Cinis Smecticus ſive ollaris jacuerat, denſe admodum in ſe conſiſtente, ex eadem tot multiplices & peculiares figuræ, non tantum longitudine & latitudine, ſed quoque craſſitudine inſtructæ, coagulabant, ut eas, ob pluralitatem, depingere impoſſibile foret. Quædam enim quadratæ, oblongæ quadratæ, aliis paralellogrammæ, Rhombuli, Trianguli, diverſæ ſex habebant latera, diverſæ vero obliqua, ad ſummum omnes non ſunt nominandæ, inter quas quædam tam craſſæ quam longæ aut latæ erant: Et quemadmodum hæ memoratæ Figuræ perquam ſubito tempeſtate ſerena atque arida conficiebantur, aqua ſalſedine ſua non admodum prævalente, attamen tam facile tempeſtate humida ſive nebuloſa eædem rurſus in aquoſam mutabantur ſubſtantiam: at tempeſtate ſerena & arida, aut parum ignis aquæ admoto, nullæ ferme aliæ formabantur figuræ, quam hic antea litera A. ſunt indicatæ, & præſertim ibi, ubi aqua aliquo modo erat tenuis ſive rara.

Quidam D. Doctor Medicus, ante aliquot annos mecum colloquens, inter alia narrabat, ſe aliquando in uſu ſive eventu

tu ſuorum medicamentorum obſtupeſcere, ſe bono cum ratiocinio hoc tempore medicamentum quoddam bono cum eventu alicui applicuiſſe morbo, alio vero tempore, mediante eodem medicamento, in eodem morbo alicui ægro applicato, ſe nullum omnino ſortitum fuiſſe eventum, ſive ſucceſſum: Hac in re ipſi oggerebam, quemadmodum Corpus hujus hominis præ alio multo eſt calidius, ſic pro rato mediante calore, ſales in medicamentis exiſtentes, peculiarem recipere poſſunt figuram, ac eoſdem non tantum figura mutari, ſed eoſdem quoque mediante calore poſſe obdurari, ſive rigeſcere, quemadmodum in vulgari noſtro ſale videmus. Deinde Stomachus unius Hominis hoc modo poteſt eſſe conſtitutus, ut ſal, aliquo in cibo ſive medicamento exiſtens, ſtatim figura mutetur, aut multæ particulæ inter ſe coagulentur, alio vero in homine particulæ acutæ ſuam figuram retinere poſſunt; quemadmodum, quoſdam eſſe homines, videmus, qui ſimulac Aceto vini utuntur, rubeſcunt, aut ſudor ipſis erumpit, hoc cum fit, nobis imaginemur ſive cogitemus, particulas acutas Aceti in talium ſtomacho nondum hoc modo eſſe coagulatas, aut figura mutatas; & quando differentiam inter hoc aut illud corpus in majore aut minore conſtituimus calore, ac præterea aliquos ſales majori in calore poſſe indurari, tum admiratio non tam magna ſit oportet, quare unum idemque medicamentum in uno eodemque morbo operationem uno eodemque modo non perficiat ſuam.

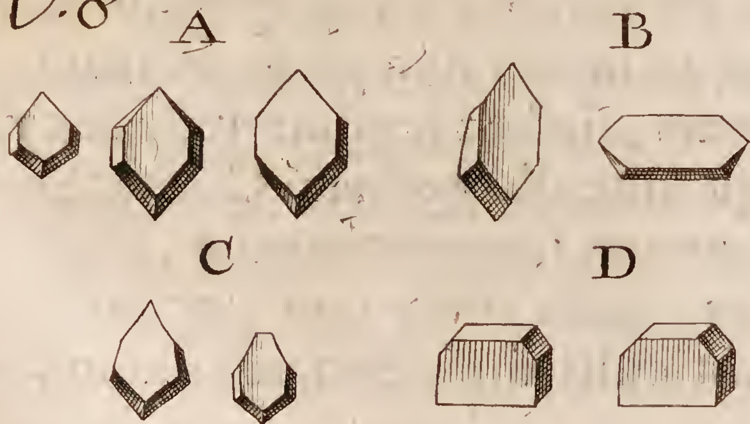
Smecticum quoque Cinerem, in hac regione noſtra ex vaſibus Cineris Smectici, ac quoque albi germani Cineris Smectici, & aliorum quoque Cinerum ſmigmaticorum, comburi ſolitos, prædicto quoque modo obſervavi: at nullam, notatu dignam, in Salis particulis differentiam contemplari potui.

Cinerem Smecticum, pro ut nobis advehitur, abſque ulla admixtione aquæ, obſervavi, ac eundem partim ex im-

mensis iisque parvis consistere particulis contemplatus sum, ut Numerus 7. Fig. A. & D. Porro magna erat copia figurarum, in quibus nullam agnoscere poteram figuram, partim propter earum confusionem, & partim propter copiam Cineris, huic materiæ admixtam, in qua nullæ erant figuræ salis: Postea hanc aquosam substantiam, in qua Cinis Smecticus dissolutus erat, pnr aliquot dies quietam omisi, ac tum temporis in aqua diversas sex laterum figuras, supra Figura F. indicatas, fluitantes, contemplatus sum, & etiamsi tempestas erat humida sive pluviosa, suam tamen retinebant.

Camphora.

Camphoram, pro ut nobis advehitur, observavi, at in ea tum nihil notatu dignum reperire potui; at eandem attentior inquirens, ut nihil illi adderem aut demerem, sæpius summa cum jucunditate crystallinas exiles figuras contemplatus sum, quæ mediante epavoratione ex multis particulis erant coagulatæ; hæ crystallinæ figuræ, non admodum sibi invicem proximæ jacentes, ex accuratis sex lateribus, diversarum magnitudinum, consistebant; at aliquæ paulo longiores quam latæ; nt Numerus 8. Fig. A. eædem non tantum ex longitudine & latitudine consistebant, sed multæ ferme tam crassæ quam latæ, & aliæ quidem ex sex consistebant lateribus, sed erant longiores quam latæ. Ut Fig. B. multæ quoque sex erant instructæ lateribus, sed erant incompositæ ut Fig. C. aliæ rursus, sed admodum



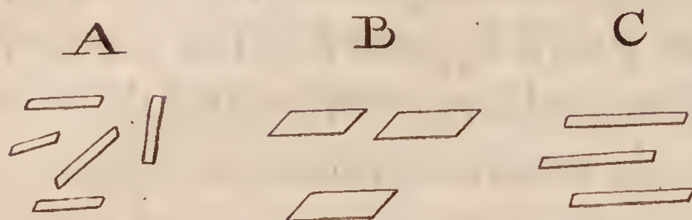
dum paucæ, haud silici ignario dissimiles, quem bombardæ minori (belgice een Snap-haan) infigimus. Ut Fig. D. & quanquam pleræque figuræ, quas contemplabar, valde erant irregulares, attamen judicabam, nisi figuræ sibi invicem nimis proximæ sitæ fuissent, illas non aliam habituras fuisse formationem, quam illam Figuræ A. cum enim multæ dictarum figurarum particularum Camphoræ in principio, aut admodum parvæ, sibi invicem proximæ sitæ, tum altera alteri non tantum confluxum, & materiam incrementi adimit; verum etiam sæpe sic accrescunt, ut eædem Camphoræ particulæ lateribus suis se invicem tangant, & hoc modo in compositas conficiunt figuras.

Sal sive Cinis

ex Fornace Officinæ fusoriæ Tormentorum sive Bombardarum.

In aut supra ferreas januas orificii fornacis, in quibus tormenta funduntur sive conflantur, alba cinerea substantia sita est, quæ conficitur mediante substantia, ab Ære, stanno & flamma ligni ex fornace propulsa, & ibi veluti adhærens sive coagulata; hunc Cinerem sumpsi, eundemque aqua commiscui, hanc commistam aquam, cum per aliquot tempus consiterat, usque dum dicta substantia fundum versus descenderat, & aqua claritatem conceperat suam, observavi, exinde incomprehensibilem & immensum admodum exilium, admodum lucidarum, ac admodum tenuium fistularum numerum prodire contemplabar, quarum pleræque admodum parvæ, & supra modum exiles erant; imo aliquæ tam tenues, ut easdem non nisi summa cum attentione & animadversione dignoscere possem, & quando eædem circiter $\frac{1}{77}$ partem crassitudinis unius capilli implerent, conspicere poteram, plurimos earundem fines oblique desinere. Ut Numerus 9. Figura A. Hæ particulæ Salis hic tanto erant numero, ut, me

N:9



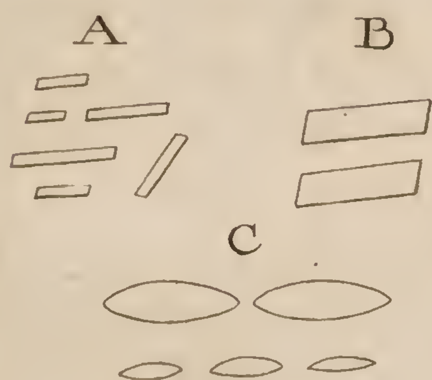
aliquot millia videre, judicarem, atque hoc in exigua aquæ guttula; ibi quoque aliquot particulæ conficiebantur, ac per aquam pellebantur ut Fig. B. & etiamſi in primis Figuris non diſtincte, cujuſnam erant magnitudinis, conſpicere poteram, attamen in ultimis, illas pro ſua latitudine, admodum tenues eſſe. Alio quoque tempore mihi particulæ Salis, Figuram C. habentes, occurrerunt Supra dicta commiſta aqua in nitido diſperſa vitro, ut hoc loco denſior quam illo loco jaceret, nullo modo vitro adhærere ſive agglutinari poterat, ſed ita inter ſe concurrebat, veluti ſtanneam patinam aliudve corpus oleo oblevisſemus, at tum poſtea parum aquæ per hanc oblitam patinam perfudisſemus; imo aliquibus in locis veluti oleum jacebat, maxime conveniens cum aqua, antea à me Vitriolo Cypri commixta: mihi ante aliquot annos, quando primum hunc cinerem à fornace abraderam, ac tum eo modo cum eo quo antea dictum, egeram, ſemel obtigiſſe recordor, ex ſale tam admirabiles confici figuras, quaſi herbarum plantæ cum radicibus ſuis fuiſſent.

Sal ſive Cinis

ex Stanni ſive Plumbi Fornace.

Noſtri Vaſorum Murrhinorum Figuli (belgice Porcelein-Bakkers) multo utuntur ſtanno atque plumbo, quod in Fornacibus ad cinerem uſque comburunt, hoc comburere, quod aliquando per decem aut duodecim continuant dies, ut longo tempore tali ſubſtantia eſſent inſtructi, neque coacti

coacti singulis mensibus duos aut tres dies comburendo insumere, tam noxium est hominibus, comburendo intentis, ut, quando saltem per viginti quinqe horas steterunt ante fornacem, longius ibidem commorari non possint, ac facie quasi veneno confecti videntur sive apparent, adeo ut fornacibus observandis singulis diebus alter sit substituendus homo, cujus officium est perpetuo cinerem in superficie liquefacti stanni & plumbi colligere, abstergere, & coacervatum cinerem batillo ex fornacibus tollere; hoc igitur me impulit, ad Cineream hanc substantiam, lapidibus proxime oreficium fornacis affixam, ad quos flamma, continuo ex oreficio fornacis proveniens, offendebat, in aquam immittendam, ac tum hanc aquam, claritate sua concepta, examinandam, & tum contemplatus sum, diversas esse particulas oblonga quadrata figura instructas; ut Numerus 10. Fig. A. ac quidem diversarum magnitudinum, ac alias præ aliis majores; ut Fig. B. ac quoque Figuras acuminatim desinentes, ut Fig. C. omnes quæ Figuræ, etsi in aquosa fluitabant substantia, aut extra eam jacebant, tam supra modum erant tenues, ne, ut sic dicam, ullam quidem crassitudinem plurimarum agnoscere possem, ac præterea erant tam pellucidæ, veluti pellucidissima fuisset aqua Inter alias observationes mihi obtigit, ut tres exiles Figuras. duas istarum Figura litteræ G. ac unam Figura literæ D instructam, viderem jacentes in quantitate aquæ, una arena non majore; huic aquæ parum afferebam caloris, ac continuo visui opponebam meo ea intentione, ut viderem, numne reliquum Sal, in aqua existens memoratas figuras majores redderet, at ex aqua nil nisi eximinæ admodum exiles quadrilateræ sive quadratæ salis particulæ, pyramidis ad instar lateribus suis ascendenti-



bus, prodibant, veluti quadrilateros acuminatos videremus adamantes, magnitudine accrescentes, adeo ut memoratæ figuræ literarum B. & C. ne minimum quidem accrescerent; attamen quo hæ fierent majores eo confusiores istæ quadrilateræ particulæ salis sese demonstrabant, quæ confusio inde oriebatur, quia aliæ multo minores particulæ salis, eadem figura instructæ, ad has appellebant, aut veluti ab illis attrahebantur; & quoniam aqua aliquo modo obliqua visui meo opposita erat, omnes fere fundum versus demergebant, & talibus salis particulis ad se invicem appropinquantibus, suprema particula tam celerrimum sortiebatur progressum, veluti summa vi fundum versus depelleretur, & sic cum aliis congregabat, hoc modo magnam irregularem conficiens particulam salis; ac tales salis particulæ quidem quinquaginta juxta se invicem jacebant, præter adhuc quidem quinquaginta quidem alias seorsim jacentes, quæ omnes ex statim dicta exigua quantitate aquæ conficiebantur. Ex his observationibus mihi imaginabar, omnem hunc aquosum humorem, hac in contemplatione mihi occurrentem, & in quo pleræque omnes dictæ figuræ jacebant, maximam in partem non nisi vulgare nostrum sal esse, & hoc sal, quia non esset tempestas calida in particulas salis non posse coagulare, quæ tantæ erant, ut illæ mediante Microscopio essent dignoscendæ, & ideo oculo meo pellucidam repræsentabant aquam.

Elapsa sesqui hora rursus omnes salis particulas aquæ contemplari proponebam, at magnæ meæ admirationi, quoniam tempestas non erat pluviosa; omnes has particulas salis, quas vulgare sal esse judicabam, rursus in pellucidam commutatas esse aquam, conspiciebam; dictam igitur aquam, quam arena una non majorem esse dixi, rursus visui opponebam meo, & intra spatium circiter horæ quadrantis, non tantum rursus tam magnam copiam memoratarum salis particularum prodire videbam, sed paulo diutius oculis meis eam

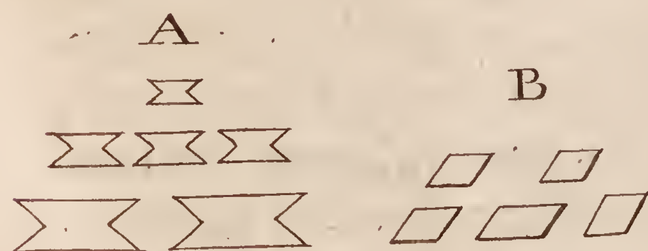
in rem intentis, ut particulæ salis aridæ jacerent, sese ab omni ferme parte magna copia immensarum admodum exilium particularum patefaciebat, at plurimæ & densissimæ circum particulas salis in sese jacentes; quæ eximiæ exiles admodum particulæ subfuscum habebant colorem, proxime congruentes veluti sub nigram aut Mosci ad instar coloratam arenam nudis conspiceremus oculis: at quod maximum admirabar, erat, simulac has particulas a conspectu removebam meo, nempe in apricum aerem, ita ut ne minimus quidem calor manus aut faciei meæ adesset, quin omnes hæ Mosci ad instar coloratæ particulæ, quibus propter eximiam illarum exilitatem non aliam quam globulorum formam attribuire possum, omnem effugissent conspectum, ita ut nec aquam nec ullam aliam substantiam agnoscere possem; imo ne quidem $\frac{1}{16}$ pars minuti horæ præter fluebat, quin evanuissent; porro particulæ salis, adhuc parvæ, admodum erant pellucidæ, veluti Crystallum fuisset, at magnitudine accrescentes, eædem quoque prædictis mosci ad instar coloratis particulis videbantur esse instructæ; eædem enim, aquâ præsertim omnino evaporatâ, obscurum concipiebant colorem. Postea has salis particulas ori opposui meo, easdemque tricies halitu adspiravi meo, quoniam una atque altera observatione minime eram contentus: in quo tempore particulæ salis (ut oculo apparebat) rursus in Crystallinam aquam erant commutatæ, ac eandem substantiam rursus visui opposui meo, non tantum jucunditatis ergo, quam ex conspectu provenientium salis particularum hauriebam, sed ut diversis vicibus mosci ad instar coloratas particulas viderem accedere & decedere: non semel igitur, sed sæpius dictas exiles mosci ad instar coloratas particulas coram visu meo vidi prodeuntes, quæ particulæ tam densæ & tam multæ in oculis meis videbantur esse, veluti nudis nostris oculis exiles arenulas tam dense in sese cumulatas, ad instar crassitudinis exiles aciculæ, conspiceremus; at paulo remotius a

par-

particulis ſalis illæ multo tenuiores jacebant, & quando has moſci ad inſtar figuratas particulas tamdiu ſaltem ori proponebam meo, ut uno ſaltem halitu, imo dimidio ejuſdem illos attingerem, omnes illæ dictæ particulæ evaneſcebant.

Hoc modo quoque egi cum evaporatione humoris Cineris Smectici, ac quoque, immenſam copiam exilium particularum, ſubobſcurum quoque concipientium colorem, ibi confici, contemplatus ſum, & quoque eaſdem breviſſimo temporis ſpatio poſtea, non tantum rurſus ſuum amittere colorem, ſed quoque omnem effugiſſe viſum, relinquentes ſaltem parum tenuiſſimi humoris, cognitu admodum difficilis.

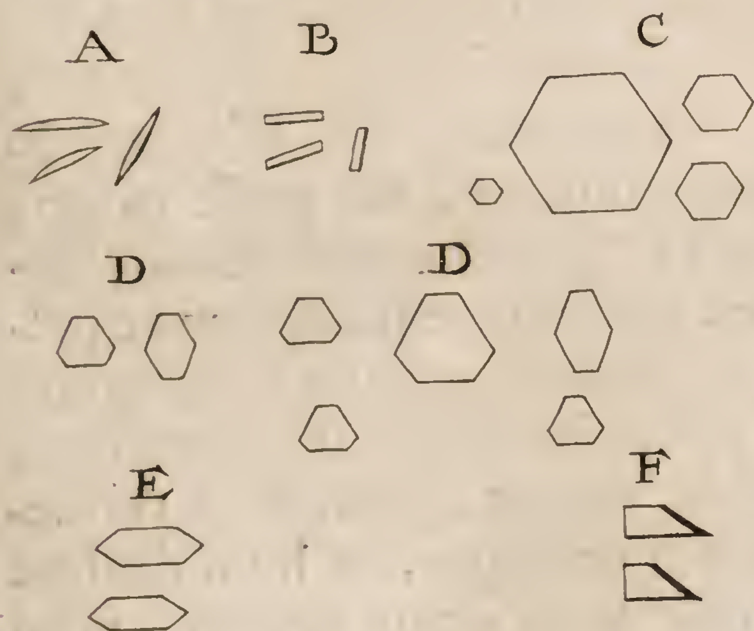
Porro circiter duos pedes ab orificio Fornacis ſtanni & Plumbi ex camino, quo flamma ignis pertingere non poterat nigram deſumpſi ſubſtantiam, quaſi fuligo fuiſſet: hanc ſubſtantiam purâ commiſcui aqua pluviali, & per aliquod tempus ſepoſui, ut exinde puram acquirerem ſubſtantiam aquoſam; quam obſervans, exinde multas formari figuras irregulares, contemplabar, quas irregulares, figuras duntaxat formari ſive confici, judicabam ex non ſufficienti ſubſtantia; humoris evaporationem: præterea quoque multas planas, accuratas, admodum pellucidas contemplabar figuras, quælibet quatuor acuminatos ſive eminentes habentes angulos, & duos internos. Ut Numerus 11. Fig. A. hujus generis tam parvæ jacebant figuræ, ut eaſdem non niſi mediantibus accuratiſſimis & maxime amplificantibus Microſcopiis meis agnoſcere poſſem. Contemplar quoque figuras formam Rhombi ad inſtar habentes, & alias iterum cum quatuor æqualibus lateribus, pro ut litera B. indicatur.



Sal

Sal in Calce Lapidea.

Calcem Lapideam, quæ Leodio nobis advehitur, in aquam immisi, & hanc observans aquam, in eadem magnam particularum Salis copiam deprehendi, adeo ut admiratione dignum esset, & propter earundem eximiam exilitatem, non perfectam illis potui attribuere figuram; sed plerumque mihi maginabar, latera illarum, visui meo opposita, esse quadrata, ac eadem ferme tam crassa quam longa esse; & nisi multiplices multo minores particulæ, quibus particulæ salis erant circumcinctæ, mihi in contemplando fuissent impedimento, eas multo distinctius conspexissem; porro ibi quoque multæ admodum exiles erant figuræ, ab utroque fine acuminatim desinentes, pro ut Numerus 12. Figura A, ac quoque exiles figuræ ab utroque fine obtusæ, ut Fig. B. ac præterea illic multæ sex laterum jacebant accuratæ figuræ, ut Fig. C inter quas aliquæ maximo numero tam exiles erant, ut unicus nostri sanguinis globulus, sanguinem nostrum rubicundum efficiens, easdem operire potuisset: hæ ultimæ figuræ tam supra modum erant pellucidæ, quasi purissimum fuissent vitrum, ac præterea tam supra modum tenues, ut in aliquibus (ut sic loquar) nullam, dignoscere possem crassitudinem, imo judicabam, si ex tenuissima



Charta augusta sex laterum chartulas discinderemus, magnitudinis ad instar magni unguis digiti nostri, has chartulas pro magnitudine sua crassiores fore, quam memoratæ sex laterum particulæ salis crassitudinem suam ad planum suum corpus habebant; jam statim istæ dictæ particulæ mihi quoque occurerunt, illas confusæ quinqe quidem aut sex aut plures in se invicem jacere, & tamen exilem admodum conficientes crassitudinem: præterea quoque aliquor exiles figuræ, formam D. & E. habentes, jacebant, & pauculæ admodum ut Fig. F. Præterea huic supra dictæ aquæ admodum multæ ac tenues innatabant particulæ, veluti crustulam quandam in superficie aquæ nobis imaginaremur videre fluitantem; hæ crustula instructæ particulæ ex immenso numero talium exilium particularum erant coagulatæ, ac mediantibus meis accuratissimis Microscopiis conspiciendæ, veluti nudis nostris oculis tenuissimas arenulas conspicere nobis imaginaremur; quas exiles particulas ipsissimas esse salis particulas mihi imaginabar, & quanquam nullam omnino figuram in illis agnoscere sive deprehendere poteram, attamen, easdem supra dictarum salis particularum figuram habere, credebam; mihi solummodo dicendum, multas magnitudine eminere, me posse videri; sed quemadmodum omnes sales ex Ceneribus Smecticis, aliisque, minima aeris humididate, rursus in tenuissimam ac pellucidam aquosam (prout oculis nostris apparet) materiam commutantur, tamen tam hæ prædictæ exiles salis particulæ, quam hæ tenuissimæ sex laterum figuræ, perfectam retinebant figuram, quamquam eædem undique, in humidissima tempestate, veluti in aqua erant sitæ, quam aquam, mihi imaginabar, partim ex liquefacto vulgari sale causari, quod vulgare sal non tantum fuisse statuo in lapide, unde calx est combusta; verum etiam vulgare illud sal maxima copia latere in omnibus Cineribus Smecticis, imo quoque in Vitriolo, Nitro, ac in omnibus plerisque nobis occurrentibus rebus;

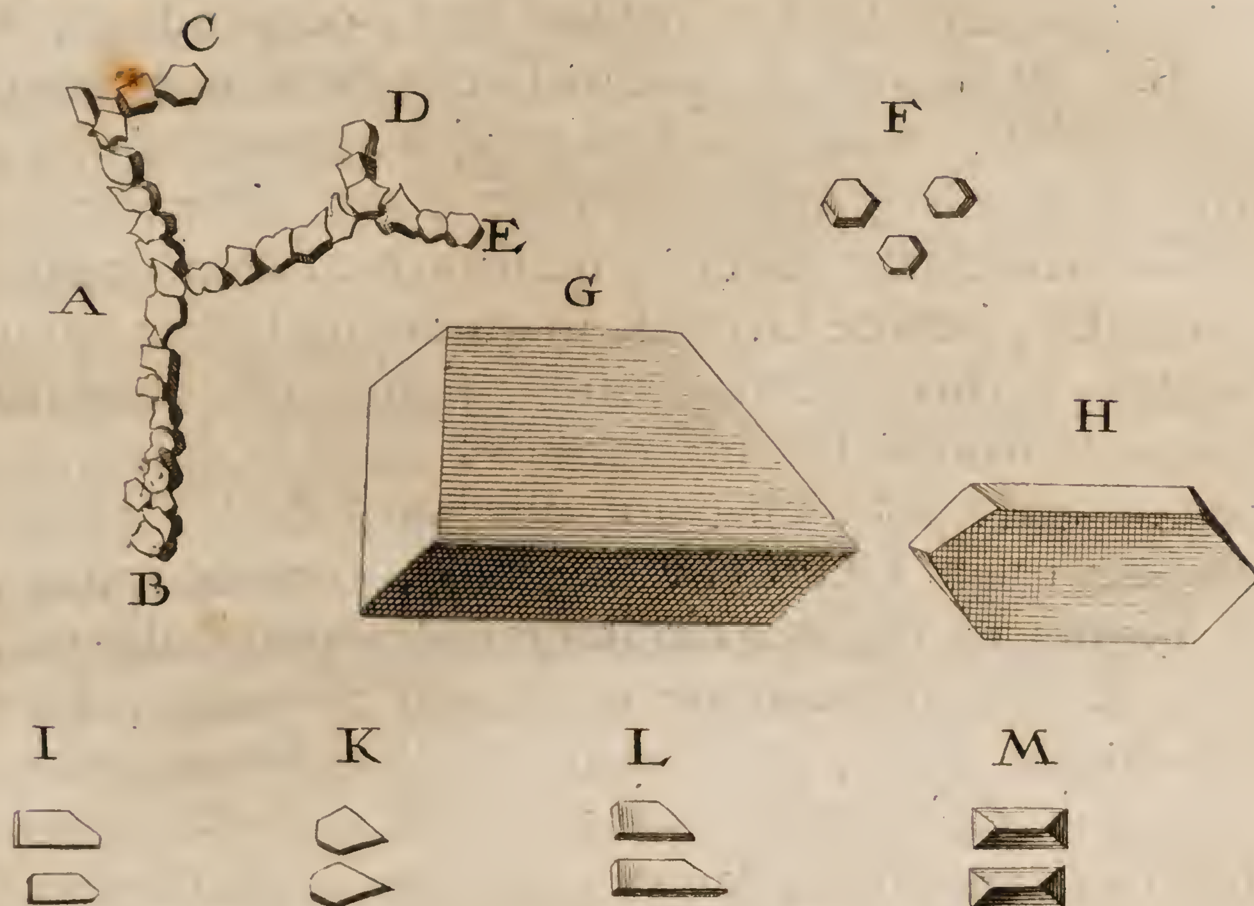
deinde

deinde omnibus ferme notum, quo firmiora humida in tempestate habemus corpora, quo magis humidæ sive aquosæ particulæ, in aere fluitantes, ad illa coagulent; hæ salis particulæ (etiamsi exiles sive tenuissimæ) firmo sunt instructæ corpore, ad quod igitur humor ille in aere existens coagulat.

Hæ meæ observationes opinionem confirmabant sive corroborabant meam circa rationes de gustu, & de motu salium in corporibus nostris, & de causa gustus in lingua nostra, nempe etiamsi in decem diversis succis herbarum unam eandemque figuram videamus, quam sales in ea existentes conficiunt, attamen exinde decem diversos ac peculiares sapores ac motus oriri posse, nempe; Primæ Herbæ figura salis aut si ejusdem basis sit triangulus aut quadrangulus, talem firmitatem aut fortitudinem habebit, veniens in calorem, hoc est linguam attingens, ut maxime sensibilibus partibus linguæ talem afferat motum, quem nos gustum nominamus. Secunda Herba sal, uno gradu firmius, in se habebit, ac per consequens fortiorem quoque sive sensibilorem motum admodum sensibilibus linguæ nostræ partibus afferet, etsi illud tum acutius, salsius, acerbius sive calidius nominemus, & sic tertium, quartum, imo ad decinum usque sal, gradu uno firmitate accrescet, & eam ob causam decem diversæ herbæ decem diversos sapores, ac quoque decem diversos motus sive operationes in corporibus nostris efficient, ac omnes earumdem herbarum sales unam eandemque habebunt figuram, & adhuc multipliciores operationes, quando saltem majoris aut minoris caloris, cui corpora nostra subjecta sunt, recordamur: Hac de re latius, meas observationes de Sapore antea Nobilitatib. Vest. scripto indicavo.

Sal in Calce, ex Concius combusta.

Calx, quæ in hac nostra invenitur Regione, ex conchis, a Mari in ripas nostras superinjectis, comburitur, Hanc quoque Calcem aquâ commiscui, hoc modo, ut Calx circiter tres digitos densa in se cumulata in vitro existeret, & pellucida aqua, Calce fundum versus submersa, ferme digitum unum lata præ Calce existeret; ex medio hujus Aquæ, ut eo clarior foret, guttulam, Crystallinæ claritatis ad instar, desumpsi; sed quam primum eandem oculis opposueram meis, maximam in ea copiam figurarum conspiciebam fluitantem, quæ figuræ tenues admodum arboris ramusculos sine foliis repræsentabant, imo tam mnltæ erant figuræ, ut aqua exinde esset turbida sive subalbida; quibus in ramosis figuris primo intuitu nullam omnino dignoscere quibam figuram: at observationes sive animadversiones continuo de novo resumens, tandem, has ramosas figuras ex tot eximie exilibus particulis salis esse compositas, contemplabar, ex quibus duntaxat unam saltem ramusculi ad instar particulam Numero 13. Fig. ABCDE. indico, quæ particula non majorem occupat locum, quin unus capillus latitudinem dictæ figuræ operire posset: hæ particulæ salis, ex quibus particulæ ramosæ consistebant, sex erant laterum, eædem vero planitie sua faciem meam versus jacentes, veluti in subobscura umbra jacere videbantur, quæ omnia causabantur, quia omnes hæ figuræ ferme tam crassæ, quam latæ eront, erant enim trunculorum ad instar, easdem vero parum a latere conspiciens, sese repræsentabant, sive exhibebant ut Fig. F. aliarum aliquot suprema particula quam accuratissime eranr quadrilateræ, sed aliarum harum ultimarum particularum basis erat duntaxat quadrilatera, & latera acuminatim veluti acuminati exacuti adamantes ascendebant, veluti vulgare nostrum sal: aliæ autem



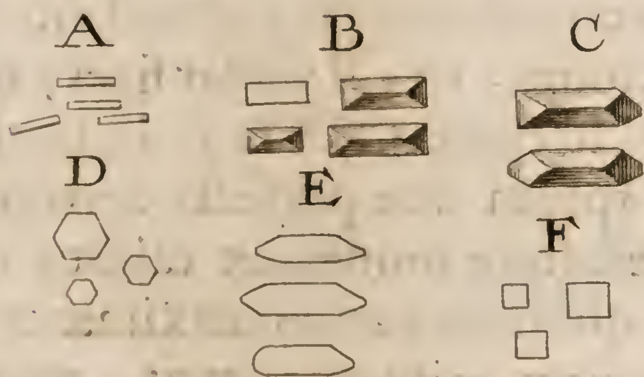
autem habebant Figuram literæ I. ac quoque K L. & M. hæ Figuræ quod paulo essent majores, hæc sola erat causa, quia illæ ab aliis figuris jacebant separatæ, ac ideo distinctiores erant cognoscendæ, & hoc non tantum ob crassitudinem suam, quæ, ut supra dictum est, subobscuram umbram circum figuras aliquas afferebat; sed quoque quia multæ salis figuræ lateribus suis admodum arcte inter se erant unitæ; ac tertio ob suam eximiam exilitatem. Post multas animadversiones, originem sive ipsissimam harum salis figurarum formationem esse tenuem planam sex laterum aut quadrilateram figuram, judicavi, ac easdem quam diu in apua fluitabant, & in eadem aqua particulæ salis existebant, tamdiu magnitudine ac crassitudine aliquo modo accrescere; mecum autem eximiam salis

figurarum multitudinem, parva in quantitate fluitantium, aut evaporata aqua ibidem manentium, perpendens, totus obstupesco, & illarum supputare sive indicare numerum mihi est impossibile. Nonnunquam quoque aliquæ majores coagulabant particulæ; quarum aliquæ erant pellucidæ, aliæ vero obscura instructæ essentia, quarum hic saltem de ultimus duas indicabo, nempe G. & H. in quibus nudissime agnoscere poteram, rursus ex aliis exilibus figuris esse coagulatas; præterea in latitudine sive in lateribus Figuræ G. ultra triginta figuras numerare poteram; si itaque jam dictam Figuram G. tam crassam quam latam esse dicamus, conficit igitur, ut eadem Figura ex triginta circiter millibus particularum salis constet, & pro dimensione oculorum meorum, unicum ejusdem figuræ latus, ne quidem quadragesimam unius diametri arenæ crassæ partem conficere posse, mihi dicendum est; hinc jam facile concludi potest, quam exiles particulæ, salis sint, & cui notum ex quot rursus particulis tam exilis particula sit composita, & quam exiles particulæ salis sint, cum illæ corpori nostro dolorem afferunt; & presertim cum parum Calcis in nostros incidit oculos, eoque magis cum duritiei, quam hæ particulæ habent, recordamur; nam quemadmodum diversæ particulæ salis, quæ ex combustis herbis & cineribus conficiuntur, pleræque omnes minimo humore dissolvuntur, aut in aquosam commutantur substantiam, sic hæ particulæ salis, ex Galce provenientes, e contrario in summo humore obdurantur sive rigescunt; adeo ut, easdem rursus in aquosum converti humorem, nunquam viderim: sed tempestate admodum humida, jam statim memoratas in aqua Calcis particulas salis, paululo humore esse circumdatas, sæpe quidem vidi; quem humorem ex vulgari sale, in Calce existente, causari, mihi quoque imaginabar; quemadmodum res sese quoque habet cum sale, in aqua pluviali existente; sæpissime enim puram e nubibus defluentum aquam pluvialem,

vialem, unica guttâ ſaltem magnam, manibus excepi meis, & aquam evaporare, permiſi, ad craſſiſſimas particulas in aqua exiſtentes, ſi fieri poſſet, videndas, ac ſemper inter reliquas illas ſive ſuperſtites particulas, quaſdam ſalis particulas obſervavi, tempeſtate ſicca ſive ſerena areſcentes; at tempeſtate pluvioſa hæ particulæ ſalis in aquoſam convertebantur ſubſtantiam.

Sal Anglicanæ * Soudæ.

Soudam diverſa in fruſtula diffregi, eandemque puræ commiſi aquæ pluviali, illamque aquam per aliquot horas immotam omiſi, ut ſuprema pars aquæ clareſceret, hanc claram obſervans aquam, ſtatim in ea longas tenues figuras vini prodeuntes, quarum fines hoc tempore planos eſſe judicabam, alio vero tempore earum fines rotundas eſſe judicabam, ut Numerus 14. Figura A. ſed cum magnitudinem conceperant, multas in fine eſſe planas, eaſdemque non ſimplicem planam figuram conficientes, agnoſcere poteram, ſed pleraſque omnes eſſe elevatas, ut Fig B. aliæ quoque quidem erant elevatæ, ſed earum latera ex tribus conſiſtebant lateribus, & aliquæ in altero earum fine planum habebant latus, alterum vero latus ex tribus conſiſtebat lateribus, pro ut hic Fig. C. indicatum eſt;



ſex

* Nota. Souda eſt Cinis, qui conficitur ſive comburitur ex herba quadam, quæ creſcit in mari, quæ areſacta in ſe cumulatur, & combuſta ſubſtantiam relinquit; quæ Souda nominatur, quæ ſouda maxime conſumitur, quoniam Souda eſt ſubſtantia; qua vaſorum Myrrhinorum figuli vaſa ſua incruſtant.

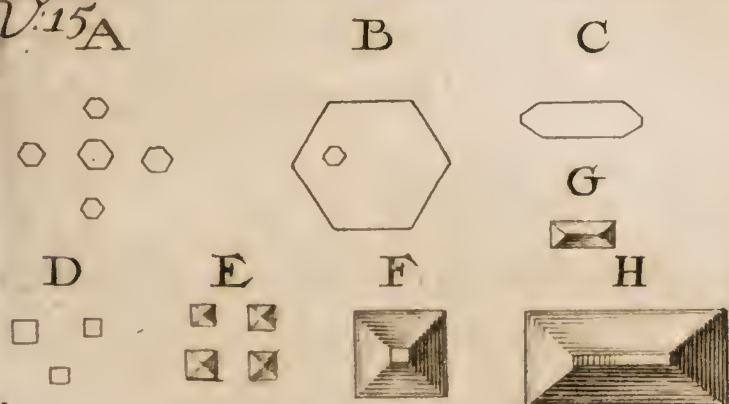
ſex laterum quoque figuræ ibidem jacebant, ut Fig. D. at accuratiores adhibens animadverſiones, maximam harum figurarum accuratiſſimis ſex lateribus inſtructarum ac præterea admodum tenuium, multitudinem obſervabam, quæ omnes tam exilis erant parvitatis, ut primis meis Microſcopiis nulla in iis agnoſcenda eſſet figura, ac præterea omnes erant tam pellucidæ, veluti Cryſtallum fuiſſet, cum reliquæ ferme omnes figuræ tam obſcura erant inſtructæ eſſentia, veluti ſubnigra eſſent conſtratæ arena: at cum dictas figuras majores conſpiciebam, eædem quoque ſubobſcuram habebant eſſentiam; inſuper quoque conſpiciebam exiles figuras, quæ in medio latæ & in finibus acuminatim deſinere videbantur ut Fig. E. at eas proprius conſpiciens, earumdem fines non eſſe acuminatos, ſed planos eſſe comperiebam, prout hic Fig. E. indicatum eſt, ac quoque quadrilateras ſive quadratas, ut Fig. F. ſed mihi quoqne contigit, ut coram viſu meo, e Souda mille ferme aliæ ſalis figuræ prodirent, quam tales, quarum baſis erat quadrata, earum lateribus Pyramidis ad inſtar aſcendentibus, quali figura vulgare noſtrum ſal inſtructum eſt. Poſtea diverſas inſtitui obſervationes, ut, ſi poſſet fieri, quibus ex partibus maximæ figuræ, literis B C D. & E. indicatæ, eſſent compoſitæ; ſed memet ipſum non perfecte certiorem reddere potui, ſed ſæpius, pleraſque omnes ex talibus exilibus figuris eſſe compoſitas, ex qualibus earum maximæ erant figuræ, mecum ſtatui; quamquam mihi occurerit, exilem admodum ſex laterum fignram, ut D. ſeſe ad aliam collocaſſe figuram, ut E. adeo ut mediante egregio Microſcopio nulla deformitas in ea agnoſcenda eſſet; at accuratiſſime meo Microſcopio eum in finem adhibito, contemplari poteram exilem, Figuram D. per accidens magnæ Fig. E. counitam eſſe, & quo plures inſtituebam animadverſiones, quo memet ipſum certiorem reddere poteram, omnes Figuras, ex ſale prodeuntes, ac magnitudine accreſcentes, illarum quantitatem nihil

aliud

aliud eſſe, quam quod multæ exiles figuræ eſſent compoſitæ aut coagulatæ; & quis certus, ex quot particulis exilis particula (quanquam earum particularum numerum antea ſum dimenſus) ſalis, quam contemplor, conſiſtat; ſed quando hæc aqua aliquandiu ſupra Soudam conſtiterat, unde aqua maximam contraxerat ſalſedinem, magna multitudo talium pellucidarum figurarum in hac aqua conficiebatur, veluti optimum fuiſſet Cryſtallum, ita ut earumdem conſpectus ſummam afferret voluptatem; pleræque enim omnes tam accuratis erant lateribus, & multæ tam craſſæ quam latæ, & plurimæ inſtructæ erant Fig. literarum B C. & D.

Sal Britannicæ Soudæ.

Eodem modo, quo me cum Anglicana Souda egiſſe antea dixi, cum Britannica Souda egi, ac in aqua incredibilem magnam multitudinem eximiarum admodum exilium, ſex laterum, figurarum fluitare contemplatus ſum, ut Numerus 15. Fig. A. quæ admodum erant tenues imo multæ tam exiles, ut earum dignoſcere figuram mihi impoſſibile fuiſſet, niſi juxta eaſdem aliquæ earumdem figurarum, aliquanto majores, jacuiſſent; rurſus igitur alio in loco magnas ſex laterum figuras conſpiciebam jacentes, ita ut mihi exilia ſex laterum vitra ſpeculorum eſſe viderentur, in quibus rurſus quidem exilem ſex laterum figuram contemplabar jacentem; ut Fig. B. paucas aliquot figuras, ſpeciem literæ C. referentes, conſpiciebam quoque jacentes, ac quoque quadrilateras ſive quadratas, ut Fig. D. quarum aliquæ mihi ſaltem planæ videbantur, aliarum vero latera acumi-



nata ſive pyramidis ad inſtar aſcendebant, ut Fig. E.

At cum de hoc ultimo, & de ſupra memoratis ſalibus dico, eoſdem pyramidis ad inſtar aſcendare, eos ſuperne admodum eſſe acuminatos nobis imaginandum non eſt; ſed nobis ſtatuendum, ſupernos eorum ſalium fines ſemper iſtam habere figurarum, quam baſis ſeu fundus habet; etſi ob earundem exilitatem in ſupremitate nullam agnoſcere poſſimus figuram: ut exempli gratia confirmo atque ſtatuo, ſi Figuram E. mediante Microſcopi otam magnam viderem, ut Figuram F. tum Figuram E, loco acute aſcendentis exilis figuræ ſalis, mihi demonſtraturam Figuram ſalis, cujus baſis ac ſuperficies quadrata eſt figura, ut in Figura F. indicatum eſt, ſupremum enim quadratum recta ac prima formatio talium ſalis figurarum cum ſit, ac reliquum ſuæ quantitatis duntaxat coagulatio diverſarum multarum exilium quadrilaterarum ſalis particularum; & ſi unam exilem particulam ſalis ut Fig. G. tam magnam conſpiceremus ut Fig. H. tum ſtatuo, ejuſdem ſuperficiem exilem oblongam figuram (prout eſt prima illius formatio) repræſentaturam fore, pro ut hic in Figura H. indicatum eſt.

Sal Illiniceæ Soudæ.

Cum Souda Illinicea eodem, quo hic antea de aliis ſalibus dictum, modo egi, ac in multis obſervationibus nhil aliud animadvertere quivi, quam quod in aqua multæ fluitabant exiles figuræ, aridos repræſentantes arborum ramuſculos, compoſitæ ſive conſiſtantes ex tam exilibus particulis, in quibus nullam omnino figuram dignoſcere poteram, quam quod mihi aliquando quadrilateras aliquas figuras exiles videre imaginabar; at poſtquam diverſis vicibus, ac diverſis quoque diebus meas iteraverim obſervationes, mihi ramoſæ hæ particulæ, & figuræ, exquibus hæ conſiſtebant particulæ, tam magnæ occurrerunt, ut, ibidem planas tenues quadrilateras ac ſex laterum figuras exiles eſſe, conſpicere poſſem,

ut

ut Numerus 16. Fig. A. & B. ac quoque oblongas figuras eſſe



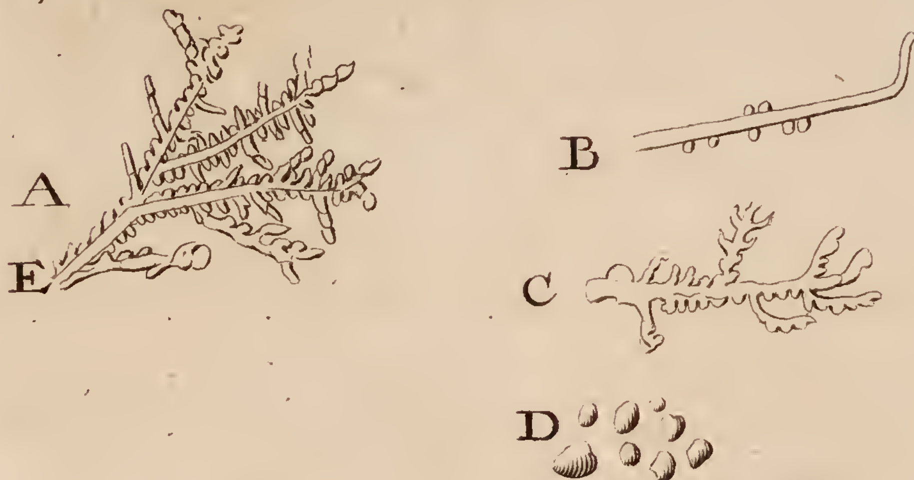
ut G. quarum ultimarum latera acuminatim deſinebant. Hæ particulæ ſalis ſupra modum erant molles, minima enim humida tempeſtate commutabantur in aquoſam ſubſtantiam.

His obſervationibus peractis cum duobus Smegmatopæis collocutus fui, ut ex iis uſum ſive utilitatem Cinerum ſmegmaticorum & Soudæ, in confectione ſmegmatis, intelligerem; iidem, ſibi duntaxat efficacia ſive Sale ex Cineribus Smegmaticis ſive Souda, Smegma, ſatis firmum ſive craſſum, conficere poſſe, impoſſibile eſſe, dicebant, at inter illas ſubſtantias aqua Calcis utendum eſſe, & hanc ultimam aquam firmitatem ſive craſſitudinem quandam Smegmati afferre; ac quoque aquam ſive Sal Calcis, ex lapidibus combuſtæ, ad eam rem ſummopere utilem eſſe; adeo ut porro nullas prorſus poſſent afferre rationes; at ex memoratis jam obſervationibus facillime rationes invenire poſſumus, quare Sal calcis ſmegma reddat firmum ſive craſſum, nempe: quia particulæ Salis e Calce tam firmæ ſunt, ut illæ, ſemel coagulatæ, in aqua rurſus non diſſolvantur, atque hæc coagulatio facillimo modo fieri poteſt mediante calore in coctione ſmegmatis; præterea eſſe quidem poteſt, particulas ſalis ex calce, cum particulis ex Cinere ſmegmatico & Souda counire poſſe, & hoc modo omnes particulas ſalis firmitatem retinere, quæ firmitas particularum ſalis craſſitudinem & firmitatem ſmegmati ut adferat neceſſum eſt.

Sal Ammoniacum.

Multos Figuram ſalis ex ſale Ammoniaco contemplandi conatus adhibui; at quomodocunque modo iſto cum

ſale egerim, ſal plerumque ac continuo (cum in aquam diſſolvendi ergo immiſerim) occurrit, veluti ramuſculum arboris conſpiceremus, irregularibus conſitum foliis, altero folio altero majore, prout hic Numero 17. Fig. AE. indicatur: alio lo-



co tales ramuſculorum ad inſtar jacebant exiles figuræ, ubi E. erat centrum, ex quo centro quinque aut ſex tales prodibant ramuſculi, ut Fig. A. Figuræ ſalis mihi quoque occurrerunt, ut Figuræ B. & C. at ubi locum, in quo nullæ ramuſculorum ad inſtar figuræ formabantur, inveniebam, mihi particulæ ſalis apparebant, veluti copiam exilium ſilicum, inter ſe cumulatorum, jacentem conſpexiſſem, qui non ſolum magnitudine a ſe invicem differebant, verum raro unum, perfecte rotundum ſive rotundo ſimilem, conſpiciebam, quas incompoſitas rotundas particulas hic Figura D. indicavi.

Aliquot poſt dies iterum coitum appetentem ſive catulientem nactus ſum canem, quam ter caterve poſt tres dies coitum fuiſſe paſſam, mihi narrabant, eandem trucidavi, matricemque examinans, in eadem (ubi modica erat inſtructa amplitudine) continuo immenſum viventium animalculorum numerum, ſemen virile ſive maſculum canis reperi; has meas continuabo obſervationes, ac ea de re annotata mea inpoſterum ad N.N.V.V. tranſmittam, interea manens &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOEK.

De diuturna vita Animalculorum in Semine Masculo Canis, Canum Coitu, Seminibus Musculis matrici infusis, Animal ex Animali Seminis Masculi provenire, quomodo eadem rotundam recipiant figuram, qua in re generis Masculi fæcunditas consistat, quo modo Mascula sive fæmella oriatur creatura. Origo radicis & exilium foliorum in Seminibus Arborum.

Delfis in Hollandia &c.

Epistola scripta
Ad Nobilissimos, Doctissimos ac longe Celeberrimos

Dominos, D. Regiæ Societatis LONDINENSIS
in ANGLIA.

Humillima mea ultima ad N. N. V. V. &c.

Has juxta litteras aliquot mearum non admodum magni pretii observationum, subinde a me annotatarum, transmitto &c.



ANno 1683. in Æstate autumnali Semen masculum Canis, circiter sesqui annum nati, sumpsi: Hoc semen vitreæ inclusi tubæ, eandemque tubam segmento alutæ, propter nocturnum frigus, obvolvi. Semen hoc quatuor subsequentibus diebus observans, primo die multa animalcula esse mortua contemplatus sum; secundo & tertio adhuc multo plura mortua; quarto autem die paucissima admodum animalcula viventia conspiciebam; qua contemplatione pro istoc tempore reliquis supersedebam observationibus. At initio Octobris A°. 1684. rursus ejusdem canis, admodum fortis atque in flore ætatis; masculum desumpsi semen, ac contemplatus sum, post emensum septem dierum & septem noctium spatium, pauca adhuc animalcula super-

esse in vivis, inter quæ pauca quædam tam velociter natabant, quasi recenter ex Cane prodiissent. Hinc, hæc animalcula diutius in tuba sive Matrice posse vivere, animo præsumebam meo, ac quoque nostræ Mulieres, non præcise eo die sive tempore, quo cum viro rem habuerunt, fœcundas sive gravidas fieri; sed easdem post octo aut decem imo plures quidem dies, postquam coiverunt, gravidas posse fieri, quia post aliquot coitus dies ex multis saltem animalculis unum animalculum eousque pervenire potest, ut punctum sive punctulum istud, animalculum fovendo aptum, attingat; si enim animalcula plures quam septem integros dies in tuba vitrea vivere possint, quantum temporis illa in Matrice, his animalculis recipiendis ac fovendis unice constituta, vivere quidem possent? deinde matrix isto infusionis Seminis Masculi tempore, animalculis recipiendis ac fovendis apta esse nequit, post unum vero atque alterum diem matrix perfecte apta esse potest.

Positionem sive sententiam meam, circa propagationem, ab aliquibus omnino rejici, mihi haud ignotum; Quemadmodum quoque quidam Author jam nuper libellum quendam edidit, quo in libello septuaginta enumerat Authores, qui omnem tam hominum quam animalium fætum ex ovo prognasci scripto consignarunt, adeo ut ipse nullas imo ne minimas quidem ea de re conficiat rationes sive Theses, at duntaxat, se ista de Anatomia multa legisse ac multa retinuisse ostentet. Sed mecum colloquens, memoriam suam non admodum magnam esse, toti mundo palam faciebat: dicebat enim, virum illum non novi, cum tamen ex auditoribus ejus erant, quibus probe erat notum, illum in ædibus meis me invisum, ac observationes meas auditum & contemplatum fuisse. Optime mihi quoque notum, paucos admodum Authores, quos ea de re perlegi, ac quoque non nullos Dominos Doctissimos, inter quos quam plurimos Anatomiæ peritos,

peritos, quibus cum ſum locutus, pleroſque fere omnes ſtatuere ſive aſſeverare, nullum maſculum ſemen tam hominum quam animalium in matricem pervenire; nunquam enim ibidem repertum eſſe dicunt, at tantum vaporem quendam ſeminis maſculi in matricem uſque pervenire, & fæcunditatem exinde duntaxat cauſari. Me quod attinet, contrariæ ſemper fui opinionis, ac perpetuo, ſemen maſculum in matricem ipſam infundi, firmum fixumque apud me fuit, & propterea multorum animalium membra genitalia ſive virilia longa & tenuia debere eſſe, ad ſemen ſuum in matricem ipſam uſque deferendum ac infundendum; præterea apud me erat inconcuſſum, hanc eſſe rationem, quare membra genitalia tam canum, Urſorum, Vulpium, aliorumque animalium tali modo confecta eſſe deberent, ut in coitu eadem animalia inter ſe fixa manere deberent: ſimulac enim Canis membrum ſuum genitale in muliebre genitale arvum produxerit, quin membrum virile ſtatim, nodo quodam, craſſitudine acceſcat, præterea anterior pars eſt admodum craſſa & obtuſa, tantummodo quod inferius in anteriori parte ejuſdem parvum & acuminatum habeat punctulum; deinde in initio coitus Canis quidem parum quidem tenuis & pellucidi emittit humoris; at ille humor non eſt rectum ſive bonum ſemen; talem enim obſervans humorem, memini, me pauca & etiam quidem nulla contemplari animalcula; ſed Cane jam fixo ſive coeunte, ex ejuſdem membro genitali pedetentim admodum ſemen ſtillare incipit, imo tam lente, ut aliquantulum temporis præterlabatur, antequam una prodeat guttula: hoc ſemen valde album eſt, quæ albedo ex immenſa multitudine animalculorum, ſemine contentorum, duntaxat oritur ſive cauſatur; ſi jam Canis in coitu non maneret fixus, ſemen maſculum, propter craſſitudinem ejuſdem membri genitalis, & pedetentim profluens ſemen, minime gentium in matricem infundi poſſet. Recordor quoque, Dominum Nehemiam Grævium,

Regiæ

Regiæ Societatis Secretarium ante aliquot annos ad me literas dantem, his ſequentibus uti verbis; noſter enim Harveus negat omnino (lib. de generatione animalium) ſe unquam in matrice, eveſtigio poſt coitum diſſecta, ſemen maſculi reperiſſe: & veſter Doctor de Graaf, in libro de mulierum organis generationi inſervientibus, audacter aſſeveravit, ſemen maſculum, nihil aliud eſſe quam vehiculum cujuſdam Salis Volatilis, aut alterius ſpiritus, conceptioni, hoc eſt ovo mulieris contactum vitalem imprimentis. Hoc jam noſter hic Author ſuis ſeptuaginta adjungat authoribus imo (ſi poſſit & velit) cum aliis ſeptuagies ſeptuaginta, Ovarium ſtatuentibus, ac ſemen virile ſive maſculum matrici non infundi dicentibus, prodeat in lucem: omnes erraſſe ego dico, & adhuc dum errare, qui dicunt, homines & animalia ex ovis prognaſci, ac nullum ſemen maſculum in matricem uſque pervenire; imo has & his ſimiles eſſe ex iſtis abſurdis poſitionibus, inter Medicos pleroſque locum habentibus, ſive exiſtimatione quadam florentibus.

Ut porro igitur mihi, meis in poſitionibus circa generationem, eo magis ſatisfacerem, atque plenius edocerem, primo Arietem emere animo propoſui meo, eundemque ad aliquas, diverſis temporibus atque diebus adducere oves, antequam à Laniis mactarentur, ut tum temporis matrices earum animadverterem; at poſtea mentis aciem in coitum appetentes conjeci canes: quibuſdam ſub conditionibus Canem femellam ordinariæ magnitudinis pactus, quam mihi poſt primum coitum tradere debebant, hanc trigeſimo Decembris accepi, ac poſtridie iterum circa horam octavam matutinam Canem ejuſdem magnitudinis cum eadem conjunxi, ac me præſente coire permiſi; deinde rurſus tertia vice à prandio eodem die eoſdem coire feci: his peractis mediante acu crinali, medullam ſpinalem prope caput perfodiente, canem femellam interfici curavi. Cane hac interfecta, cruribuſque

à ſe

à ſe invicem junctis ſive ligatis, in priori parte membri genitalis parum ſubſtantiæ albæ contemplabar ſitum, quam ſubſtantiam exinde deſumens, atque contemplans, hanc albedinem duntaxat ex immenſa copia ſquamularum, quibus vagina Matricis intrinſecus conſita eſt, cauſari ſive oriri comperiebam; quæ ſquamulæ in pellucido ac tenui humore diſperſæ jacebant. Poſt illud tempus ad huc aliam quandam obſervavi ſubſtantiam, ac ejuſdem quoque Albedinem ex immenſa duntaxat copia ſquamarum, in pellucido jacentium humore, cauſari comperi. Porro ſiniſtram aperui tubam, cujus craſſitudo erat ordinarii ad inſtar calami ſcriptorii ac tres & $\frac{2}{3}$ partes pollicis ejuſdem longitudo, in medio ipſius ut in K. Eandem nudo conſpiciens oculo, nullum maſculum ſemen Canis in ea eſſe, dicere debuiſſem; at eandem mediante bono obſervans Microſcopio, ſummæ meæ voluptati immenſam viventium animalculorum multitudinem, ſemen nempe Canis maſculum, contemplabar. His peractis dictam aperiebam tubam, in fine ſuæ craſſitudinis, literæ L. ac ibidem quoque magnam ſeminis maſculi Canis contemplabar copiam, quod ſemen illic vivebat, & hoc modo quoque cum dextra egi tuba, ac in eaddem quoque immenſam ſeminis viventis Canis maſculi copiam obſervavi. Poſtea iſtam partem Matricis, in fine vaginæ ſitam, aperui, ac eo quidem in loco, ubi ſe in duas dividit partes, pro ut in lit. H. hæc pars unum & $\frac{2}{3}$ partes pollicis erat longa. Hanc ſubſtantiam, qua Matrix conſita eſt, obſervans, majorem adhuc viventium animalculorum copiam maſculum, (ut ſupra dictum) ſemen Canis deprehendebam. Hic numerus animalculorum in matrice erat tam magnus, ut centum millia millies eum attingere ſive ſuperare non poſſet. Poſt ſpatium circiter trium & ſeſqui horarum, obſervationes cuidam eximio Medicinæ Doctori Anatomico communicabam (qui ante aliquot quidem annos mihi dixerat, ſe huc uſque nunquam potuiſſe tranſire in ſententiam, exſuctum

ovorum ex sic dictis ovariis statuentem, etiamsi D. Doctor Medicus de Graaf tam nitide ipsi proposuerat) qui, ut totam rem videret, me obnoxie rogabat, quod ipsi perquam libentissime concedebam: Hic D. Doctor Anatomicus ad ædes meas veniens, coram ipso dictam, alia in parte aperiebam Matricem, ac illi substantiam, in cavitate ejusdem existentem, demonstrabam, ac tum ille adhuc mecum videbat (etsi tempestas admodum erat frigida & congelans) magnam copiam viventium animalculorum, semen nempe Canis masculum ut supra dictum. Eidem quoque Domino istam demonstrabam substantiam, hucusque ficto nomine ovariorum insignitam, & in uno istorum quinque aut sex maculas sanguineas, causatas, quia aliquæ bullulæ aquosæ & particulæ quædam glandulosæ, maximam in partem sic dicta ovaria conficientes, erant disruptæ, ac quoque præterea quo modo trans dictas illas discriptas particulas valida jacebat membrana, omnes cæteras comprehendens. Ita ut dicto illi Domino vana & omnino absurda positio sive sententia de generatione ex ovo luce meridiana clarius pateret. Ex hac quoque contemplatione Dominusilla, meam sententiam de generatione (illam nempe mediante animalculo ex semine masculo fieri) multo clariorem illa esse, quæ eandem ex exsucto ovo ex ovario fieri statuit.

Porro vaginam Matricis aperui, eandemque sic apertam depingi curavi, ac quoque Matricem cum imaginatis sive effictis ovariis (quæ alii quoque testiculos nominant) & depictori imperavi, ut vaginæ ac Matricis longitudinem suam abbreviaret, ut eo minus spatium in Charta occuparet: sed ut crassitudinem, qua Matrix erat instructa, retineret: ac quoque ut effícta sive ex cogitata ovaria cum glandulosis particulis, & bullulas aquosas tam magnas depingeret, prout illas contemplabatur. Aliquos huic figuræ contradicturos mihi haud ignotum, præsertim illos, qui alios artem anatomiæ edocere unice incumbunt, quia cum hac figura secundum regulas artis




fig: 1
fig: 2
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
V
W
X
Y

tis à me non eſt peractum. Sed, me neque expertum neque accuratum eſſe Anatomicum, omnes ſciant oportet; nunquam enim in vita mea Matricem ex animali deſumi vidi, quam quod ipſe feci, aut à Lanio perfici vidi.

Figura 1. A B C D. eſt diſciſſum membrum genitale femellæ Canis. D E F G. eſt diſciſſa vagina Matricis, quæ quinque pollices erat longa. Hanc primo in medio obſervavi., circa F. ea intentione, ut viderem, numne in eadem aliquot Semen maſculum canis ſitum eſſet; ſed inibi nullum omnino ſemen animadvertere potui: at immenſum quidem ſquamarum numerum, quibus vagina intrinſecus, procul omni dubio, inſtructa fuit, & quæ ſuprema intrinſecus cuticulam vaginæ conſtituerunt, quarum ſquamarum multæ in coeundo detritæ fuerunt. præterea diverſi ibi globuli ſanguinis, præſertim illorum, qui ſanguinem reddunt rubicundum, erant collocati; ac præterea multi globuli multo minores. Deinde eandem vaginam circa E. obſervavi, ac ibidem nullas alias particulas præter ſupra memoratas reperi. Tandem vaginam prope Matricem ut in G. contemplatus ſum, ubi pauca admodum animalcula ex ſemine maſculo Canis obſervavi; ſed deſquamantes ſquamulæ ibi tam immenſo jacebant numero, ut aliquibus in locis viginti quinque ſquamulas, & unum duntaxat animalculum contemplarer.

Ultima hæc dicta animalcula eum in finem duntaxat hic inveniri, mihi imaginabar, quia parum duntaxat ſeminis maſculi membro genitali maſculi Canis adhæſerat, quod Matrici non fuerat infuſum, & hoc modo extenſione membri genitalis maſculi in medio permanſiſſet.

Ex his obſervationibus perquam nudiſſime percipere poſſumus, non vaginam Matricis, ſed Matricem ipſam creatam eſſe, ad ſemen maſculum non tantum recipiendum, ſed quoque ad ſe ipſam ſtatim poſt ſingulum coitum arcte & firmiter concludendam, ne maſculi ſeminis animalcula retro

natarent, & in vaginam reverterentur: ubi eadem tanquam in infæcundo collocata essent agro, præsertim matrix cum sic sit constituta, ut fructum sive fætum proferre posset. Hoc verum esse exinde nobis liquido liquet, videntibus, animalcula seminis masculi Canis introrsum in Matricem ad distantiam sive longitudinem 5 $\frac{1}{5}$ partis pollicis pronatasse, quæ distantia est à G H I K. ad L. quam viam animalcula hæc, pro rudi calculatione, & oculi mei dimensione, ea de re à me confecta, intra quadraginta minuta temporis natando absolvere possunt.

Porro Matricem totam dissecui sive aperui, pro ut hic literis P Q. indicatum est, & summa accuratissimaque observatione ista quæsivi corpora, quæ, pro ut dicitur ab imaginariis ovariis in generatione exsugerentur; at nihil horum inveni; quemadmodum quoque, me nihil inventurum, mihi imaginatus fueram: Semel enim posito, maxima ova esse maturrima (quemadmodum in omnibus animalibus ova parientibus liquido constat sive patet) non diu quærendum foret; Matrix enim ipsa extensa sive inflata esse deberet, si in eadem tam magnum rotundum corpus collocatum esset, pro ut hic in imaginario ovario literis L M N O. indicatum est: ac quoque in altero imaginario ovario, dimidium illius Q R S. magnitudine sua complente. Conspiciamus jam saltem totam constitutionem sive formationem Matricis, hac conspecta, procul-dubio omnes, hucusque pro ovario disputantes, illudque defendentes, sententiam opinionemque mutabunt suam, nisi præjudicium de ovario imis hæreat ac maneat infixum medullis.

Matrix Canis femellæ à literis I K. ad L. est ferme unius ejusdemque crassitudinis, at circa L. perquam subitissime crassitudine deficit, ac admodum fit tenuis (cum in Matricibus ovium fiat contrarium) pro ut hic L N. indicatum est. Quomodo jam percipiendum est, tam magna rotunda corpora, per hanc admodum corrugatam cavitatem, transmeare posse,

eaque

eaque corpora non ſimplicia, verum multa ſimul, præſertim in Cane, uno ſæpiſſime coitu diverſos gignente ſive proferente catulos. Mihi ipſi eo magis ſatisfaciendi ergo, tenuiſſimam tubæ partem ab imaginario ovario ſeparavi, ac diſſolvi, [alias enim longitudo ſive finis extremus tubæ non erat agnoſcendus] & ubi tuba ſuam habebat craſſitudinem, eandem filo quodam obligavi, partim, quia in eam partem, oſculum ſive aperturam ab aliquibus nominatam, quæ dicta imaginaria exſugeret ova [cui aperturæ craſſam infixi aciculam, ad ejuſdem aperturam eo clarius indicandam, ut X Y.] vehementiſſimum argentum vivum ſiphone infunderem, videndi ergo, quam late hæc tenuis ac rigida ſeſe extenderet aut aperiret tuba: deinde etiam, quia tuba, ubi eadem perquam ſubtiſſime tenuitate accreſcit, è regione L. hoc eſt, in O. ut O N. membrana fere rotunda amicta ſive cooperta eſt, quæ membrana quoque corpus, cavitate quadam inſtructum, haberi poſſet.

Tenuiſſimus tubæ finis eſt Fig. 2. V W X. Filum Matrici affixum ſive alligatum eſt in T. & infuſio argenti vivi eſt in apertura extremi finis ejuſdem tubæ, in X. Tubam ſeſe non latius extendentem, quam hic annotatum eſt, nude contemplabar: ac deinde corrugatam illam eſſentiam, qua imaginario adhuc incumbens ovario inſtructa erat, retinentem conſpiciebam; pro ut hic litera W. indicatum eſt: & præterea extendebat ſeſe Matricis craſſitudo tam ſupra modum rigida, intra T V. mediante infuſo argento vivo, adeo ut hic me ſatis ſuperque certiorem reddere poſſem, Matricem nullam aliam habere aperturam, quam in litera X. Hoc enim ſi non fuiſſet, argentum vivum ex apertura profluxiſſet. Hinc jam rurſus impoſſibilitas liquet, ut magnæ rotundæ glanduloſæ, aut bulluloſæ particulæ, in Figuris L M N O. & Q R S. occluſæ, per arctiſſimam Figur. X W V. viam poſſent perduci ad cavitatem uſque tubæ ſive Matricis: Et etiamſi hæc Canis

ſummopere coitum appetebat, [quem me præſentebis haluit] nulla tamen corpora rotunda imo ne quidem minima in Matrice obſervavi, quæ globulis noſtri ſanginis, ſanguinem noſtrum rubicundum efficientia, erant majora.

Circiter dimidium Januarii rurſus Canem catulientem nactus ſum, quæ per tres dies coitum appetiverat, quo in tempore, pro ut mihi dictum, ter quidem illa coitum paſſa fuerat. Semel hanc iterum me præſente coitum habere permiſi, coituque peracto ſtatim eandem vita privabam, eodemque modo, quo in aperienda vagina, diverſis in locis Matricis agebam, pro ut antea de priori Cane dixi. Ubique quoque in tuba ſive in Matricis cornibus, immenſum viventium animalculorum numerum, maximam in partem ſemen maſculum Canis conficientium, animadverti. Ac deinde cornua Matricis in totum diſſecui, ac omnem ſubſtantiam, in iis latentem, pro ut potui, perquæſivi, ac in ea nulla majora rotunda corpora, globulis ſanguinem noſtrum rubicundum efficientibus, obſervare quivi; ſi enim ulla ſaltem in ea fuiſſet particula, quæ cente ſimam ſaltem partem magnitudinis arenæ craſſæ habuiſſet, quin eandem reperiſſem nullus dubito. Porro nihil aliud in vagina Matricis animadverti, quam quod antea de vagina prioris Canis dixi.

Caſu quodam ſermonem miſceo cum quodam Medicinæ Doctore, in cujus ædibus atque præſentia D. Doctor de Graaf antehac multorum cuniculorum anatomiam inſtituerat: hic mihi narrabat, quando dictus D. de Graaf cuniculos aperiebat, quos ſtatim poſt coitum in preſentia ipſius necaverat, Dominum illum de Graaf ſtatim firmam componere concluſionem, quot catulos cuniculus produxiſſet, ſi invivis manſiſſet, & hoc nullam aliam ob rationem, quam ob eam, quam in corporibus, ovaria dictis, invenire ſibi imaginabatur, quot enim rubras maculas, ſive punctulos in ſic dictis ovariis numerare quibat, tot catulos, ſtatuebat, produceret cuniculus;

lus; quot enim rubros confpiciebat punctulos, tot ova judicabat ab extremitate tubæ Matricis, in Matricem ufque, ex ovariis effe exfucta. At dictus ille Dominus de Graaf Matricem iftorum Cuniculorum perquirens, nunquam in eadem exfucta ova indicare quivit; etfi demonftrandi ergo Microfcopio utebatur.

Dictus ille D. Doctor mihi quoque referebat, Dominum Doctorem de Graaf, in ea effe opinione, quarto demum poft Cuniculorum coitum die exfucta ova prodire. Hic igitur quoque unam ex iftis abfurdis de exfuctis ovis pofitionibus habetis: fi enim initia catulorum Cuniculorum, ova nominatorum, quarto demum die in Matrice prodeant, & triginta diebus Cuniculi juftum nativitatis concipiunt incrementum, fic igitur 7 ½ parte perfectiffimi nativitatis temporis ova primum confpicerentur. Fætum ex mafculo femine hoc modo prodire five oriri, non nullos excogitaffe five finxiffe mihi haud ignotum: Nempe femen mafculum in Matrice coagulare, ac ibi ovalem recipere rotunditatem, ac ut ex ifto coagulato corpore animal oriretur; fed uniufquifque, fefe optimum concipere five excogitare, fibi ipfi imaginatus eft.

Si præterito tempore omnibus doctis notum fuiffet, ac omnes mecum vidiffent, in omni femine mafculo viventia effe animalia, ac ea de re opinionem five pofitiones meas audiviffent, nullus dubito, quin ex feptuaginta authoribus, qui opinionem meam fcriptis oppugnare conati funt, ne unus quidem inveniretur, qui de ovis ac ovariis unquam fomniaffet. Sed Nobiliffimi Domini, tales oppugnatores à me parvi effe pendendos five exiftimandos, novi: fi enim antiquos atque novos recenfeamus Authores, qui de carne, mufculorum motu, de fanguine, lacte, adipe, cerebro, cute, crinibus, offibus, pituita &c. fcripferunt, raro aliquis inter eos me cum meaque opinione five fcriptis conveniens, reperietur.

Quo-

Quoniam inter Doctos quam plurimos, animal ex ovo prognasci, contrarium meæ opinioni atque positioni, dici solet, considerationes sive cogitata mea, ex quanam causa creaturæ, admodum exiles in matrice existentes, ovalem habeant figuram necessum sit, proponere animum induxi meum.

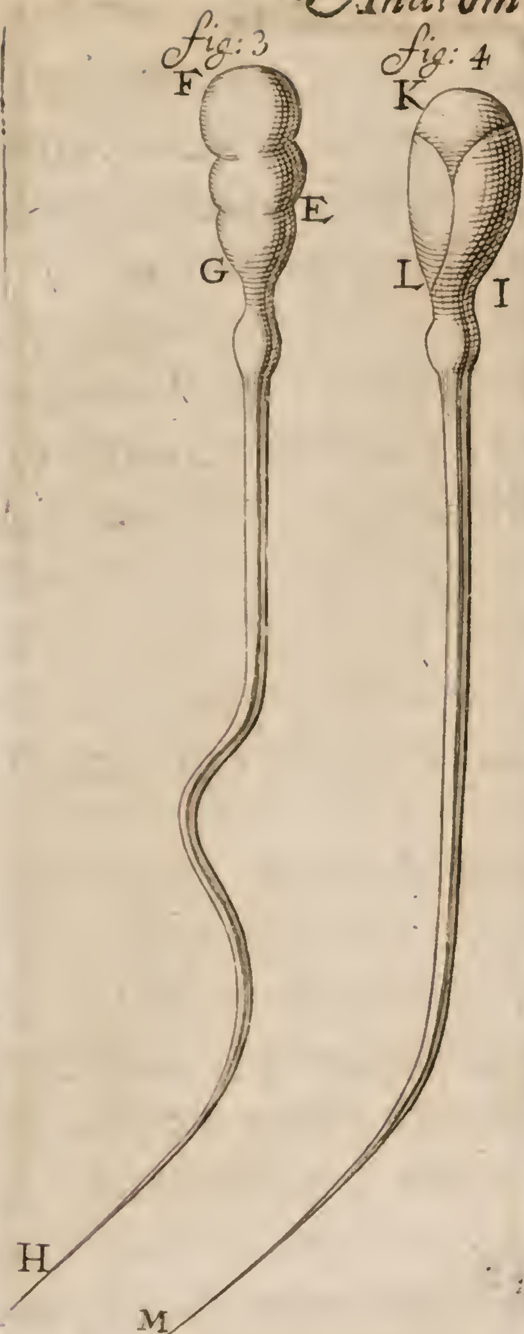
Ad Nobilitates Vestras Anno 1678. Inter reliqua misi, delineationem animalculi, quorum pereximius numerus in semine masculo Canis existit, & præterea dixi, hæc animalcula tam exilia esse, ut judicarem, decem centena millia eorundem non complere magnitudinem unius arenæ crassæ. Eandem de novo figuram ad N. N. V. V. transmittere, omittere nequeo, indicandi & demonstrandi ergo, quo modo mihi imaginer, ut animalculum ex semine masculo in Matrice ovalem recipiat figuram.

Illorum Vermium, ex Ranarum ovis provenientium, ad talem cum pervenerunt magnitudinem, ut formam Ranæ sint accepturi, caudas recidere, pro ut antehac sæpius dictum: quemadmodum quoque hoc modo res sese habet cum multis aliis vermibus.

Fig. 3. E F G H. est animalculum ex semine masculo Canis, quod mihi hoc modo apparebat natans. Fig. 4. I K L M. est quoque tale animalculum, quod mortuum jacebat. Corpus horum ultimorum animalculorum sæpius figurâ mutari, animadverti, præsertim evaporatâ humidâ materiâ, inqua eadem animalcula vivunt & natant.

Quando jam unum aut plura animalcula ex semine masculo animalis, eousque in Matrice existunt, sive in eam pervenerunt, ut eadem eam in Matrice particulam attigerint, iisdem fovendis, ac ad tantam creaturam perducendis aptam, quantum corpus erat, unde semen provenit; absque ulla suspicione facillime & brevissimo temporis spatio fieri potest, ut cauda aut caudæ dictorum animalculorum, procidant,

aut



aut totam cuticulam & caudam simul permutent, atque hoc sic peracto, creatura tum temporis habet sive retinet ovalem figuram, ut Fig. 3. FGH. aut Fig. 4. IKL. Deinde omnia omnium animalium corpora, in Matricibus adhuc dum existentia, tam dense in se jacere curvata, ut maximam in partem ad ovalem propendeant figuram. Si res ita jam sese habeat in animalibus, quæ ad talem pervenerunt magnitudinem, ut in lucem possint edi, procul omni dubio in exilibus locum habet animalculis, quæ oculis nostris non sunt dignoscenda, quæ quoque, etiamsi tam sint exilia, insuper quoque in Matrice ovalem habent figuram. Mihi quoque imaginor, nullam creaturam cutem suam permutaturam, quin antea circum corpus ejusdem creaturæ rursus nova cuticula sive membrana confecta sit. Hoc in multis experimus vermibus, inter quos vermes, ille vermis, ex quo pulex provenit sive oritur, maxima animadversione dignus est; cum enim ille ad magnitudinem pervenerit suam, & circum se fila duxerit, sive se ipsum filis suis obvolverit, non tantum primam suam permutat cuticulam, qua metamorphosi speciem vasculi sive pupillæ (belgice tonnetje of popje) recipit; at tum temporis manet pulex adhuc in membranula illa occlusus. Et hoc modo (nullus dubito) sese res quoque habet cum animalculo ex Semine masculo, quod, cum figurâ mutatur, sive permutatione cuticulæ, sive delap-

su caudæ, attamen adhuc circum se cuticulam retinet, qua idem concluditur sive conservatur: quæ cuticula simul cum animalculo magnitudine accrescens, conficit involucra creaturæ, quæ in hominibus præsertim secundæ appellantur.

Apud omnes inconcussæ esse veritatis, minime dubito, nempe: creaturam, etsi tam exilem, in Matrice existentem, ibidemque alimentum recipientem, præditam esse anima vivente. Hoc igitur jam confirmato, millies igitur verisimilius est, animam viventem, in animalculo quodam, ex semine masculo, existentem, in eodem manere; ac illud animalculum ex semine masculo duntaxat figurâ mutari, quam ut vivens ilia anima ex masculo semine in aliud corpus transiret, sive migraret.

Animam veventem, in animalculo existentem, ex semine Galli gallinacei producto, non transire in particulas ovi, quoque statuo & confirmo; sed particulas ovi transire ad vivens animalculum, ex semine Galli gallinacei productum; & hoc modo ovum gallinæ duntaxat animalculum ex semine Galli gallinacei, anima vivente animatum, sustentando & alendo inservit. Ita ut anima illa vivens, in animalculo existens, quod mediante membro virili in Matricem usque productum sive infusum est, in Matrice ad nullum aliud corpus transeat: sed anima vivens, in animalculo existens, manet in eodem, & creatura ex semine masculo, anima vivente prædita, aliam duntaxat recipit figuram; adeo ut Matrix duntaxat eum in finem constituta sit, ad unam aut plures creaturas ex istis, quæ matrici sunt infusæ, alendas, conservandas, atque fovendas, pro ut supra dictum.

Aliorum autem animalculorum in semine masculo, etsi duntaxat anguillarum habeant figuram, attamen corpora, in permutatione suæ cuticulæ, tam densa sive brevia contrahi possunt, ut rotundam quoque concipiant figuram; pro ut in diversis fieri videmus vermibus.

Quando

Quando jam vir cum uxore ſua nullos procreat liberos, & vir tamen coeundo apprime ſit aptus, virum naturâ nimis frigidum, plerique dicere ſolent; at mihi imaginor melius poſſe dici, in ſemine iſtiuſmodi viri nulla animalcula viventia reperiri, aut, ſi aliquot viventia in eodem reperirentur animalcula, attamen ea animalcula nimis eſſe debilia, quia eadem non ſatis diu in matrice ſubſiſtere ſive vivere poſſent.

Quidam haud indoctus Dominus, ante aliquod tempus me inviſens, ratiocinando tandam perveniebamus ad generationem, & inter alia ratiocinia de quodam Domino verba fiebant, in cujus ſemine maſculo nulla reperiebantur animalcula, unde illum Dominum veteranum ſive emeritum militem in militia Veneris eſſe concludebamus, jam propagationi minime aptum, cum idem ille Dominus ante aliquot annos diverſos procreaſſet liberos; unde liquido conſtat, generationem ſive propagitionem viri dependere ab optima viventium creaturarum in ſemine ipſius diſpoſitione.

Si jam animal ex animalculo, in ſemine maſculo exiſtente, prodeat, tum igitur procul dubio illa eſt everſa poſitio, quam multi committunt ſive ſtatuunt, circa maſculas ſive fæmineas creaturas in propagatione: maſculam creaturam cauſari, vulgo enim dicitur, quia ſemen maſculum fæmineo ſemine majus atque fortius fuit. Et vice verſa, ſi ſemen fæmineum viribus maſculum ſemen ſuperaret, exinde creatura fæminea in lucem ederetur.

Me quod attinet, ante aliquod tempus apud me extra aleam omnis dubitationis poſitum fuit, animalcula in ſemine maſculo ex duobus conſiſtere generibus, ex maſculis nempe atque femellis, ac per conſequens igitur, ſi unum aut plura animalcula generis maſculini, ex ſemine maſculo, ſeſe in Matrice collocent, ac ibidem enutriantur, exinde maſculæ prodeunt creaturæ. Et rurſus ſi animalcula, fæminei generis, ex ſemine maſculo, ſeſe in matrice collocent, ut ibi-

dem enutriantur, exinde fæmineas prodire creaturas necessum est.

In principio Mensis Febrnarii a quodam lanio ovillam nactus sum Matricem, quæ ovis, pro ut mihi narrabatur, ante septendecim dies, cum ariete coiverat. Matricis cornua aperiebam, atque in altero eorundem exile jacens videbam corpus, membranula sive involucris suis involutum, rubra atque carnosa instructum forma: hoc in corpore, unde agnus suo prodiisset tempore, nullam in principio dignoscere quibam figuram, & ad formationem illius contemplandam, vitreâ concludebam tubâ, vulgaris calami scriptorii crassitudine instructa, qua in tuba oleum Terebinthini erat; sed hæc quoque frustra sunt adhibita, hoc modo enim nullam in corpore illo agnoscere quibam figuram; Sed quando hanc creaturam rursus ex vitrea hac tuba desumpseram, atque eandem, jam rotunde in se curvatam jacentem, admodum subtilissime in longitudinem expanderam: perquam distinctissime omnium vertebrarum formationem contemplari poteram, ex quibus vertebris spina dorsi conficitur, insuper quoque vasa sanguinaria, ramusculis in unamquamque vertebram sese expandentia, contemplabar, ac præterea duobus in distinctis locis medullam spinalem in vertebris contemplari poteram jacentem. Et caput contemplans non tantum maxillam in eo agnoscere quibam; verum etiam in musculo carnoso, maxillam operiente, immensum vasorum sanguinariorum numerum, aliaque vasa, minime rubra, contemplabar; quæ ultima vasa, numne nervi erant, mecum cogitabam. Porro Cerebrum nudissime admodum contemplari poteram, quod a se invicem separabam, atque in eodem liquidissime admodum perquam exilia vascula sanguinaria contemplabar jacentia; Præterea perfectissime admodum oculos, magnitudine ad instar arenæ crassæ instructos, atque Crystalli ad instar pellucidos, dignoscere quibam. Ventrem aperiens, exinde diversa intesti-

norum

norum frustula, admodum quoque pellucidorum, ac crassitudinem exilium admodum crinium tenuium habentium, extrahebam. Hac in exili creatura non tantum carnem, verum etiam exiles strias carnosas contemblabar jacentes, de quibus striis, unamquamque earum musculum carnosum esse, judicabam. Oculos meos in pectus conjiciens, ad costas contemplandas, istum locum tot vasibus sanguinariis consitum reperiebam, ut nullas omnino alias particulas in eo dignoscere possem. Hanc totam creaturam octava parte pisi non majorem judicabam: Cum igitur tam exilem creaturam, non tantum membris, sed quoque intestinis aliisque partibus corporis instructam, oculis conspiciamus nostris, nulla ulli ratio dubitandi superest, quin talis creatura, decies centum millibus minor, omnibus membris, intestinis, aliisque corporis membris, instructa esse queat, etsi ea omnia nondum oculis appareant nostris, sive propter exilitatem suam omnem prorsus visum effugiant: Membrorum atque viscerum enim animalculorum cum recordamur, quæ tam exilia sunt, ut plus decem centies millia simul magnitudinem unius arenæ crassæ non conficerent, sive æquarent, eodem quoque modo, etsi nobis incomprehensibile atque inscrutabile, animalculum ex seminibus masculis cujuscumque quoque animalis, in se omnia membra atque viscera conclusa habere potest, quibus animal, cum in lucem editur, instructum est.

Porro ejusdem ovis sic dictum ovarium, in illa parte matricis situm, in qua hæc creatura jacebat, dissecui, & ex ejusdem membranis duo rotunda glandulosa corpora desumpsi, ab aliis ova nominata, unumquodque magnitudinem pisi æquans, ac per consequens igitur unumquodque sic dictum ovum plus octies hac antea dicta creatura majus. Hæc imaginaria ova, hoc modo ex membranis desumpta, in super adhuc membranula erant circumvoluta, qua in membranula multa admodum vasa sanguinaria erant locata sive permixta;

eadem aperiens atque contemplans, pleraque ex glandulosa consistere essentia, & unamquamque glandulam denuo ex minoribus consistere glandulis, contemplabar.

Postea Cuniculum catulientem nactus sum; Hunc Cuniculum in præsentia mea ter cum masculo coire permisi, quod intra minutum temporis peractum erat, postea interfici ac ad ædes meas deferri jussi, quibus actionibus quadrans circiter horæ transigebatur, antequam Matricem ex cuniculo desumseram. Porro matricis cornu aperui circiter longitudinem digiti ab isto loco, unde Matricis cornua originem capiunt suam & exinde parum fluidæ desumpsi substantiæ, in qua animalcula quædam, semen nempe masculum Cuniculi, vivebant. At substantiam ex Matricis cornu examinans, eo in loco ubi initium ex vagina capit suum, ibidem immensum dictorum animalculorum numerum contemplabar viventem; sed substantiam ex Matricis cornu examinans & quidem eo usque, ubi idem tenuitate accrescit, ac quoque in medio ejusdem, ibidem nulla quibam dignoscere sive animadvertere animalcula, & tantummodo inter exiguam fluidam substantiam ibidem existentem, quosdam globulos sanguineos natantes contemplabar. Causam, ob quam non continuo animalcula seminis masculi in Matricis cornu invenerim, hanc solam esse judicabam, quia semen masculum non satis diu in Matrice fuisset, ac propterea tempus, totum Matricis cornu pernatandi, nimis breve fuisse.

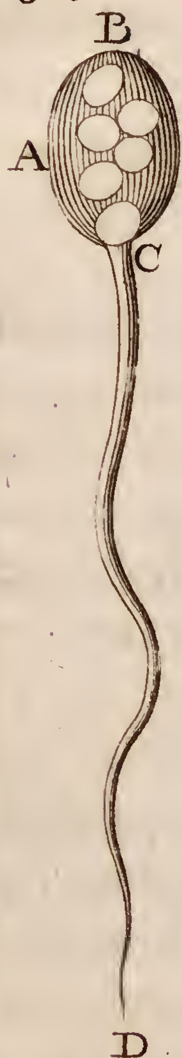
Eum in finem igitur Matricem cum reliquis suis annexis chartulâ obvolvi, & in capsulam deposui, ac propter intensum frigus in sacco gessi meo. Has primo dictas observationes circa horam nonam matutinam instituëram, ac secundum Matricis cornu aperire incipiebam circa horam tertiam pomeridianam, at nullam me invenisse differentiam tam in animalculis vivis, quam quoque eadem non longius in Matricis cornu pronatasse, mihi dicendum est, quam pro ut antea de primo observato Matricis cornu dixi. Post

Poſt dictas obſervationes, Matricem paulo inferius, ubi cornua Matricis initium capiunt ſuum, aperiebam, ac ibidem multo majorem viventium animalculorum numerum contemplabar, ſemen nempe maſculum Cuniculi. Porro perquirebam Matricem, aut potius, vaginam Matricis, prope ad Cuniculi membrum muliebre; At ibidem nulla quibam animadvertere animalcula.

Porro iſtas particulas ovaria dictas contemplabar, quæ diverſis magnis atque parvis conſita bullulis reperiebam, ac in unoquoque eorundem rubram eſſe maculam contemplabar, quæ rubræ maculæ membranula erant opertæ. Et hoc modo, ſecundum opinionem ſive poſitionem D. Medici de Graaf, Cuniculus duos duntaxat produxiſſet catulos, cum tamen vir ille, a quo cuniculum pretio quodam mihi comparâram, rotunde profitebatur, Cuniculum hunc præterita æſtate plerumque ſex imo quoque ſeptem aut aliquando octo quidem, unica fætus productione, produxiſſe catulos, quanquam hoc non admodum multum eſt, quoniam hujuſmodi Cuniculi unica fætus productione non tantum decem aut duodecim, ſed unica fætus productione quidem contigit, eaſdem 14. at 15. producere catulos.

Ambo quoque Matricis cornua omnino diſſecui, & ſtudioſe aliquod inquiſivi corpus rotundum; at in iis uno globulo ſanguineo ne ullum quidem corpns majus inveni. Quam accuratiſſime potui formationem memoratorum animalculorum contemplari conatus ſum, at eadem mihi tam nude, pro ut deſiderabam, oculis meis opponere nequivi; hoc enim tempore aliquas in corpore particulas me poſſe videre judicabam, quas alio rurſus tempore ex animo amovere eram coactus; ac multas poſt obſervationes, eorum corpora non ovalia, ſed aliquo modo eſſe plana, contemplabar. Eadem igitur anima vivente caſſa, ſive mortua, delineavi; Fig. 5. A.B.C. eſt corpus animalculi, ex ſemine maſculo Cuniculi

anima-





anima vivente cassi, quod ex Matricis cornu desumpsi. His in corporibus mihi plerumque sex pellucidæ sublimitates occurrebant, quas quidem globulos esse putabam, ac erant collocatæ, prout hic sunt delineatæ; at pellucida sublimitas sive globulus prope caudam situs, ordinariò magnitudine præ cæteris eminebat, qui hic litera C. indicatus est; & etiamsi contemplabar corpora, in quibus nullos animadvertebam globulos, attamen post accuratissimam inquisitionem globulos circiter caudam aliquo modo dignoscere quibam. C D. est cauda animalculi, quam inter natandum in tales inflectebat flexiones. Quotiescunque animalcula in semine masculo animalium fuerim contemplatus, attamen illa se unquam ad quietem contulisse, me nunquam vidisse, mihi dicendum est, si modo sat fluidæ superesset materiæ, in qua sese commode movere poterant; at eadem in continuo manent motu, at tempore, quo ipsis moriendum, appropinquante, motus magis magisque deficit, usque dum nullus prorsus motus in illis agnoscendus sit.

Ac quoque diversa mihi occurrerunt animalcula, in quorum caudis exilis globulosa sese ostendebat essentia; at hoc ultimum a me non nisi summa cum animadversione contemplari poterat: quod hic Fig. 6. indicabo; literæ E F G. designant corpus animalculi, in quo nil nisi globulosa particula in cauda, & globuli in cauda conspiciuntur; G H. est cauda ejusdem animalculi.

Antea

Antea dixi, me ſemen maſculum Cuniculi duntaxat in parte anteriori cornu Matricis obſervaſſe, at non ubique in eodem, quemadmodum in Matricis cornibus Canum obſervâram: propterea denuo catulientem Cuniculum cum maſculo bis in dimidio horæ ſpatio congrediendi ergo commiſi. Sex horis elapſis Cuniculum necari juſſi, eo tantum ſcopo, ut inquirerem, numne eo temporis ſpatio tota Matricis cornua, quo uſque craſſa ſatis atque ampla ſunt, animalculis ſeminis maſculi onerata forent.

Hanc memoratam Cuniculi femellam Præſente Medicinæ Doctore (qui, pro ut antea dixi, cum Piæ Memoriæ Domino Doctore de Graaf magna conſuetudine in inſtituendis Cuniculorum anatomiis uſus fuerat) aperui, ac Matrice cum appendentibus ac dependentibus ſuis exinde deſumpta, cornua Matricis tribus diſtinctis locis aperiebam, nempe ubi eadem incipiunt, in medio, ac ubi tenuitate accreſcunt, ac ſubſtantiam exinde deſumptam mediante Microſcopio oculo proponebam, & dicto Domino Doctori Medicinæ nudiſſime admodum animalcula viventia ſeminis maſculi Cuniculi, ubique in Matricis cornu diſperſa, demonſtrabam ſive indicabam, & quidem tali modo, ut non tantum in iis motum; ſed juxta me quoque perquam diſtinctiſſime motum caudarum eorundem animalculorum contemplari poterat.

Porro eidem quoque imaginaria oſtendebam ovaria, in quibus nulla omnino maculas, ex quibus imaginaria ova exſucta eſſe deberent, dignoſcere poteramus. Tantummodo eadem multis bullulis eſſe conſita contemplabamur, utcunque cum acicularum ſublimitatibus ſive capitibus magnitudine convenientibus. Dictus ille D. Doctor mihi magnas pro hac contemplatione agebat gratias: At deſiderio maximo videndi tenebatur, numne hujus generis animalcula, ea eſſent animalcula, quæ ex ſemine Cuniculi admiſſarii, hoc eſt Cuniculi maſculi, prodiiſſent, quod ipſi promiſi ſimulac Cuni-

 culum

culum admiſſarium adeptus fuero ; & me ipſi non tantum animalcula ex deferentibus vaſibus ſpermaticis contemplanda propoſiturum, verum etiam ex teſticulis deſumpturum. Idem ille Dominus ſummopere à me poſtulabat, ut ſubſtantiam, in bullulis aquoſis, aut imaginariis ovariis exiſtentem, ipſi contemplandam exhiberem; quod ſtante pede quoque efficiebam, at in iiſdem nil niſi pellucidum humorem, exiguis admodum globulis commixtum, reperiebamus.

Poſtea totum Matricis cornu mihi ſoli perquiſivi, at in eodem nihil amplius invenire potui, quam quod antea de priori Matricis cornu dixi. Alterum Matricis cornu clauſum reliqui, idemque in capſulam, qua ſubhumida erat recondita Charta, depoſui, & poſt ſedecim horarum ſpatium illud cornu aperui, ac tum temporis diverſa animalcula in eodem vivere comperi : uno autem loco viginti quidem mortua, cum unum duntaxat vivum contemplabar; alio autem loco centum quidem jacebant mortua, cum unum ſaltem vivum contemplabar.

Præterlapſis adhuc quinque horis, rurſus viventia inquirebam animalcula, ſed omnia reperiebam mortua. Hoc ultimum quoque Matricis cornu perquirebam, at nihil, unde certi quid ſtatuendum, dignoſcere quibam.

Omnes meas obſervationes circa propagationem in Canibus proſequi propoſitum meum quidem fuit : ſed quia partim Canes non potui nanciſci; ac partim quia Canes per octo aut decem dies inſequentes manent catulientes, & quia eam ob rationem certi eſſe nequimus, per quot dies canis conceperit ſive gravida fuerit; & quia propterea circa coitum Cuniculi multo certior eſſe poſſem, ob rationes, quia Cuniculi plerumque poſt coitum aliquot ſaltem horas catulientes manent; quocirca rurſus Cuniculum coire permiſi, &, quadraginta octo horas poſt coitum, interfici juſſi : & ſic ſtatim Matricis Cornua perveſtigavi, ac in iiſdem pauca admodum animalcula

malcula feminis Cuniculi mafculi inveni; de reliquo autem nil certi ftatuere potui; folummodo mihi dicendum, me nulla profus imaginaria ovaria in Matricis cornibus reperiffe. At nonnunquam particulæ quædam rotundæ mihi occurrerunt, unâ arena millies quidem minores. At oculos conjiciens meos in multiplicia exilia admodum vafa fanguinaria, intrinfecus in Matricis cornibus fita, mihi fatendum, me illa tam exilia vidiffe, ut ne globulus quidem fanguineus per ea tranfmeare poffet, nifi in fexaginta quatuor partes effet divifus. Porro, fic dicta ovaria nudo contemplans oculo, me in iis octo aut novem videre maculas rubras, judicabam: at eadem ovaria mediante Microfcopio contemplans, hæc omnia bullulas effe aquofas judicabam, in fefe fanguineam quandam fubftantiam continentes, quarum bullularum altera præ altera rubedine eminebat. At eandem rubram fubftantiam accuratius obfervans, in plerifque exiles glandulofas particulas jacentes, membranis inter fe conjunctas, reperiebam, inter quas multi globuli fanguinei jacebant difperfi, ita ut unus ex iifdem globulis, præ multiplicibus globulis fanguincis, fubniger effet.

Poftea Cuniculum, necari juffi, qui ante fex dies cum Cuniculo admiffario rem habuerat, & unum ex Matricis cornibus aperiens, in eodem rotundam confpiciebam bullulam aquofam, quæ procul omni dubio ab antiquis & hodiernis fcriptoribus nomine ovi infignitur, quæ bullula magnitudine granuli crithes (belgice een geerft-greintje) inftructa erat, ejufdem membrana erat admodum infirma, ac ex partibus globulofis confecta effe videbatur, & mediante vulgari Microfcopio fefe offerebat, veluti nudis noftris oculis crenas aut granorum ad inftar particulas corii crifpi five granofi (belgice fegrein leer) confpiceremus. Hac particula à me confpecta, hanc ex animalculo ex femine mafculo Cuniculi ortam effe, indubie mihi imaginabar; at eadem aperta, ac aquofa fubftantia, in ea exiftente, à me perquifita, nihil agnofcere pote-

ram, unde firmam componerem conclusionem. Duntaxat; me exilem videre figuram, una arena millies quidem minorem, speciem sive formam cuniculi referentem, mihi imaginabar: sed quia in altero Matricis cornu duas adhuc ejusmodi rotundas conspexeram atque aperueram bullulas, in quibus antea dicta signa observare nequivi, rursus conceptum illum ex animo removi meo; quamvis tamen mecum statuebam, corpus quoddam, anima vivente animatum, ex semine masculo Cuniculi, in eadem fuisse conclusum.

Evaporante jam hac dicta aquosa substantia, immensum accuratissimarum sex laterum figurarum contemplabar numerum, quarum latera Pyramidis ad instar ascendebant (ut in præcedente mea epistola in numero 3. Fig. A. ubi de Alumine verba facio, indicata sunt) quæ admodum erant pellucida, veluti politissimi fuissent adamantes, ac circa quædam latera subobscuri erant collocati globuli, qui contemplanti non minimam adferebant jucunditatem, ac præsertim sub vesperam lumine candelæ per particulas salis irradiante sive perlustrante, quod eximiam titillationem atque coruscationem oculis adferebat. Maximæ harum salir particularum uno capitis nostri capillo possent operiri, at eam ad rem Microscopium adhibens, quod Capillum ut digitum repræsentat crassitudine, mediante isto Microscopio, nullam in minimis salis exilibus particulis figuram, dignoscere poteram: hinc haud difficile judicatu, quam eximia sit parvitas minimarum salis particularum, ex hoc liquore sive latice prodeuntium. Inter has salis particulas paucæ quædam salis particulæ jacebant, quarum fundus erat quadratum, ac quoque quidem oblongum quadratum; sed hic numerus tam erat parvus, & ut sic dicam, minime notatu dignus.

Has memoratas instituebam observationes sub Cælo arido atque temperato; at post dies duos, cum Cælum pluviosum atque nimbosum fuerat, has resumens contemplationes, ut denuo

denuo jucundo ſalis particularum aſpectu me metipſum oblectarem, nullas earundem reperiebam; eædem enim liquefactæ fuerant, & cum admodum exilibus ſubfuſcis globulis, magna copia in latice iſto exiſtentibus, tali modo counitæ, ne ullam figuram in illis agnoſcere poſſem.

Sic dicta ovaria examini quoque ſubjeci meo, in iiſdem duas aut tres reperiebam bullulas aquoſas, quarum dimidia pars duntaxat erat agnoſcenda, quoniam nimis alte erant demerſæ, at una earum aliquo modo erat ſubrubra; reliquæ autem aliquanto magis protuberantes, & maximum conficientes numerum, cinereo erant inſtructæ colore, at hæ ex glanduloſis conſtabant particulis. Attentione quadam quoque inquirebam, numne quædam eſſet apertura, unde imaginarium eſſet exſuctum ovum, at eandem animadvertere nequivi.

A Lanio quodam Matricem ovillam accepi, quæ ante tres dies (pro ut mihi narrabat) cum ariete coiviſſet: & Matricis cornua aperiens, aquoſus ille humor, in membranis ſive involucris concluſus, atque nutritioni creaturam inſerviens, exinde effluebat, procul omni dubio, quia membranæ, dum adhuc ſunt exiles, tenues & infirmæ, tractando ſunt diffractæ.

Humorem ex hac apertura cornuum Matricis, duabus in parvis patinis collocabam, & humidam perquirens ſubſtantiam mediante vulgari Microſcopio, pro ut mihi erat poſſibile; tandem, in eadem, poſtquam per aliquod tempus inveſtigaram, exile reperiebam corpus, magnitudinis ad inſtar arenæ craſſæ, quo in corpore prima inſtantia nullam omnino agnoſcere quibam figuram; at eo corpore ex aquoſa deſumpto ſubſtantia, ac bono oppoſito Microſcopio, ſummæ meæ voluptati illud ipſum corpus exilem admodum eſſe agnellum, capite atque dorſo incurvatum jacentem, idque tam accurata ordine, veluti noſtris coram oculis nondum perfectum

 agnum,

agnum, in membranis ſuis jacentem, conſpiceremus; perquam diſtinctiſſime maxillam, oculos in capite, contemplabar & me ſpinam dorſi poſſe videri, mihi quoque imaginabar. Hancque creaturam Microſcopio opponere conabar, hunc conſpectum nonnullis Dominis Doctis contemplandum exhibendi ergo: ſed hoc patiebar infortunium, ut tractando caput talem in modum deformaſſem, ut nullam in illo agnoſcere poſſem diſtinctionem; quapropter illam ipſam creaturam à ſe invicem ſeparare proponebam, contemplandi ergo, numne quædam viſcera in eadem animadvertere poſſem; at ſub manibus tam cito areſiebat, ut eandem in duas tantummodo particulas dividere ſive ſeparare poſſem, adeo ut nil niſi partem cujuſdam inteſtini agnoſcere poſſem. Hæc creatura nondum ea ſubſtantia ex ſanguine rubra enutrita erat (pro ut externe mihi apparebat) neque aliquæ particulæ ſanguineæ rubræ ibidem aderant. Materia, quæ ex altero Matricis cornu prodierat, à me negligebatur, inter illam ſubſtantiam duorum imaginariorum ovorum ſubſtantiam intermiſcendo, ex ovario deſumptorum, ſupra modum magnorum, atque ex rubris glanduloſis particulis conſiſtentium.

Poſt omnes has memoratas obſervationes, mihi adhuc multo firmius quam antea imaginatus ſum, imaginaria ovaria, duntaxat eſſe organa ſive inſtrumenta quædam exonerationi quarundam particularum, ibidem collocatarum, inſervientia: hæc enim ſi re ipſa eſſent ovaria initio, animalibus admodum adhuc exilibus, ſive in prima ætate, illa admodum parva eſſe, ac indies magis magiſque accreſcere oporteret, in illud uſque tempus, quo animalia coeundo apta fierent; quemadmodum hoc locum habet in animalibus, ova parientibus. Ut igitur hac in re mihi ipſi eo plenius ſatisfacerem, ad laniorum ædes me contuli, eo nempe tempore, quo vitulos mactant, ac ex illis Matrices cum ſic nominatis ovariis deſumpſi, & quidem ex vitulis tres, quatuor, 5. aut ſex hebdomadas

das natis, ac diversis Doctissimis Dominis, interquos quatuor diversis Medicinæ Doctoribus, indicavi, ovaria tam juvenilium vitulorum, tanta multitudine imaginariis ovis esse instructa, veluti ex plenæ ætatis vaccis fuissent, multa enim pisorum magnitudine erat.

Postea Matricem, cum istis annexis, ovaria dictis, desumpsi ex admodum juvenili subrumo, ac summa cum admiratione vidi, hæc imaginaria ovaria tanta imo majora esse, & tot glandulosis & bullulis aquosis instructa, quanta sæpius in perfectæ ætatis ove nunquam videram. Hoc cum ita sit, mihi, salvo aliorum judicio, videtur, ultimas has rationes ad sententiam sive positionem de ovariis evertendam, sufficere.

Sæpius animo proposui meo, numne cornium Matricis aperturæ confectæ essent, ad superfluam quandam substantiam sive materiam, iisdem aperturis contentam, quæ per Matricis vaginam, cum Matrix est occlusa, non commode potest exonerari, exonerandam, ac in Ventris usque cavitatem effundendam, idque eo magis, quia plerumque in Matricis bestiarum cornium tenuitate, ac præsertim prope eorundem aperturam, albam reperi substantiam, maximam in partem ex pellucidis consistentem globulis, globulis nostri sanguinis paulo majoribus.

Jam nuper libellus, cui titulus Collectanea Medico Physica ad manus pervenit meas, ubi Cent. 5. pag. 8. inter alia dicitur.

Summam meretur admirationem, quod Doctissimus Dominus Cornelius Bontekoe *nobis narrat, ex accuratissimo* Leeuwenhoeck, *Sperma humanum parvulis puerulis esse plenum, & sic porro in omnibus aliis rebus, secundum genus suum.*

Verum quidem *Dominum Bontekoe* cum sodalitio me sæpius invisisse; sed nunquam tamen ipsi dixi, aut alicui in toto terrarum orbe hunc habui sermonem, nempe Sperma huma-

manum parvulis puerulis esse plenum; at idem animalculis vivis sive vermiculis esse plenum, dixi, quæ animalcula longis sunt instructa caudis, quorum formationis figuram non nunquam demonstravi, nam quemadmodum ne minima quidem ratione nobis dicere liceret, aliquos vermiculos, adhuc dum in aqua natantes, volantes esse creaturas, etsi ex iisdem volatilia prodeant animalia: aut quemadmodum minime nobis liceret dicere, nucleum sive medullam pomi arborem esse; etsi ex eadem prodeat arbor; eadem quoque ratione minime nobis dicere liceret, vermiculos in spermate Humano, parvulos esse puerulos, queribundus igitur dicere debeo, quomodo hi homines rationes sive scripta contorqueant mea, eadem perverse narrent, atque eadem typis evulgent.

In nucleo sive semine pomi, totam posse conspici arborem; sæpe indicatur mihi. Me quod attinet, sæpius pomorum semina pervestigavi, ac dicendum mihi, totum semen (exili illa rotunde eminentia seposita, alteri seminis fini affixa, & unde radix suam capit originem) ex rotundis consistere globulis: qui globuli, semine incrementum concipiente suum, se ipsos in oblongo rotundam commutant figuram, & in longitudine sibi invicem couniti jacent, ut sic vasorum loco essent, & alimentosam substantiam ex semine deferrent ad eminentem seminis particulam, ut eo medio, quoniam radix seminis nondum tam magna est, ut aliquo modo terram contingere possit, radicem magnitudine accrescere perficerent: & acuminata hæc particula seminis ad talem cum pervenerit magnitudinem, ut per corticem seminis penetraverit, & sufficiens alimentum ex terra concipere possit, tum superflua seminis particula nullum recenti plantæ præstat amplius officium; sed aut putrescit, arescit aut decidit. Verum quidem est, quando eminentem diversorum seminum particulam perquam accuratissime examinamus, comperiemus, istam parti-

particulam, in ſemine jacentem, duobus aut pluribus foliorum initiis eſſe inſtructam, quæ initia ſimul noſtris in oculis tam ſunt exilia, veluti arenula : hæ exiles foliorum particulæ in pomi nucleo jacebant complicatæ, & plerumque mediante Microſcopio roſtrum paſſeris ſive frigillæ mihi repræſentabant, at hæcce folia à ſe invicem leniter ſeparantes, multo plura exilia foliorum initia nobis occurrunt; quod foliorum initium magnitudine quoque accreſcit, radice nempe magnitudine accreſcente. Hæ ac pleræque omnes meæ ovbſerationes de ſeminibus, per aliquod tempus à me inſtitutæ, ſunt eo tempore peractæ, dum ſemina adhuc erant recentia ex pomis deſumpta, aut pro ut illa, ante aliquod tempus ex pomis deſumpta, jam erant areſacta. At ſabam Turcicam, etſi aridam, diſſecantes, nudo noſtro duntaxat oculo duo folia, in eadem jacentia conſpicere poſſumus, eadem vero folia Microſcopio opponentes, iſtis in foliis multas folii fibras contemplabimur, aut ut melius dicam, folii vaſa, partim folio firmitatem ſuam afferendi, partim ut folium magnitudine accreſceret, perpetuo ſubſtantiam quandam per vaſa mittendi, ac folio perfecto, idemque fovendi ergo conſtituta.

Hic habetis Nobiliſſimi Domini &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOEK.

De Cinnabari nativa: quod videlicet in eadem contineatur argentum vivum, oleum atque Sal. De Pulvere pyrio intra occlusum vitrum accenso: Quantum spatium requirat ipse pyrius pulvis accensus: Qualem figuram accensæ particulæ nitrosæ assumunt dum ad quietem rediguntur. De Tormentis bellicis: quod videlicet glans é longiore tormento, tantam ad distantiam non ejiciatur, quam quidem è breviore. Quod mediante pulvere pyrio & oculis cancri, aër producatur.

Delfis in Hollandia &c.

Ad Societatem Regiam LONDINENSEM transmissæ.

Submississimæ meæ ultimæ &c.

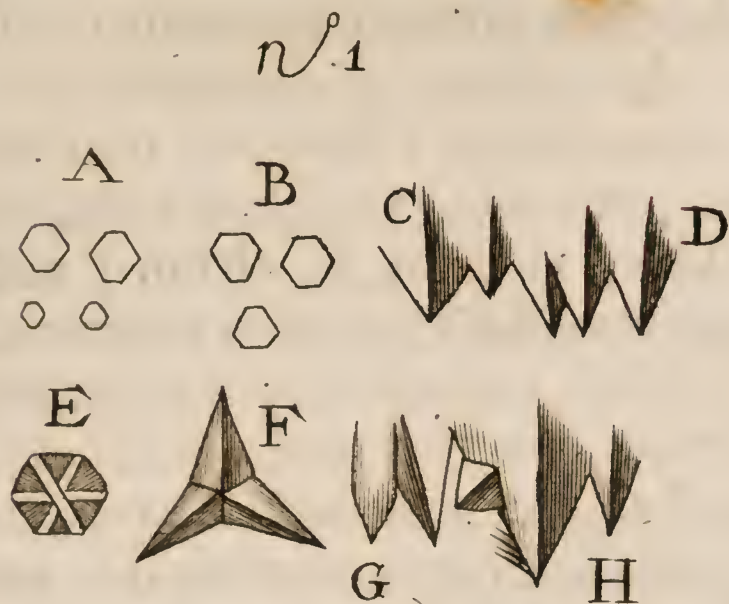


CInnibarin nativam accurato denuo (quantum mihi fuit possibile) examini subjeci, partesque ejus ab invicem separavi: verum nihil in eadem notatu dignum observare potui.

Cum cinnabarin igni commisissem fortiori, non sine voluptate observabam, eandem vi magni ardoris commoveri, qua in commotione particulæ nonnullæ separabantur, quæ in locis, ubi caloris gradus minor erat, sese collocabant.

Observavi etiam, quod ex Cinnabari, licet valde gravi, consimiles particulæ majores, capitulorum acicularum adinstar, ignis vehementiâ ascenderent, aliisque locis applicarentur, in quibus levior esset caloris gradus: imo sæpius observavi, Cinnabarin ab ipso fundo, cui fortissimus substratus erat ignis, ita fuisse commigratam, ut fere nullæ superessent ejus reliquiæ: dumque ardor Cinnabarin aggrediebatur, illico intensus fumus niger, pluribus compositus ex globulis, ascendebat: Refrigerata Cinnabari, Microscopio partes illas exami-

examinavi, quæ igni fuerant proximæ, & in illis obſervavi figuras multas hexagonas, quales hic demonſtrantur in Fig. A. N.° 1. Quædam illarum valde erant regulares, aliæ vero valde irregulares, diverſæque magnitudinis; nonnullæ enim magnitudinem æqubant arenulæ, nonnullæ centies quidem erant arenulâ minores: Quaſdam itidem hexagonas obſervavi figuras, quemadmodum videre licet in triangulo, cui tres ſunt abſciſſi anguli; vid. Fig. B. Et quamvis Sæpius Cinnabarim, ignem nondum expertam, examinaverim, neutiquam tamen tales obſervare potui figuras: unde concludere neceſſum eſt, figuras haſce hexagonas ex minoribus particulis Cinnabaris, vi ignis fuiſſe efformatas. Cinnabaris autem colorem ſuum rubrum non relinquebat, etiamſi fortiſſimo commiſſa eſſet igni, magis tamen vergebat ad fuſcum.



Porro Cinnabaris igni proxima, eodem modo jacebat, quo indicatur in Fig. C D.

Obſervavi etiam Cinnabaris figuram hexagonam, adhuc ex diverſis aliis figuris eſſe conflatam, ut in Fig. E. nec non ex aliis figuris ut in F. item ex talibus angulis quales vid in Fig. G. H. Paulo ſupra haſce Cinnabaris particulas, ſubſtantia quædam nigricans hærebat, quæ fumi inſtar à Cinnabari erat ſeparata; huic ſubſtantiæ nigræ, ingens adhærebat numerus minimorum globulorum argenti vivi quorum ingens copia me rapiebat in admirationem. Nigricans hæc ſubſtantia (quæ ſub parvorum globulorum forma apparebat,

rebat, quamque substantiam, ardentem Cinnabaris materiam esse putabam) coagulabatur in proxima vicinia Cinnabaris in magnos globulos, inter quos apparebant particulæ quædam, quas salinas existimabam, sed tamen propter summam earum parvitatem, figuram accuratè discernere non valebam. Cum Cinnabarin igni sub Dio commisissem, flamma quædam ascendebat, sulphuris flammæ persimilis, unde nova ducebar curiositate Cinnabaris particulas, vi ignis in altum (nulla tamen ab iis ascendente flamma) evectas aliquoties examinandi; verum observare non poteram, quod in ipsa Cinnabari particulæ continerentur flammam concipientes: & ut mihi hac in re satisfacerem, ipsum sulphur commune Vulcano, tradidi sursumque (sine tamen ipsius sulphuris accensione) coëgi: observabam vero quod fumus ex Sulphure ascendens, in magnas irregulares coagularetur particulas, ex parvis iterum globulis constantes, figuræ que sulphuris convenientes; verum particulæ altius evectæ & coagulatæ, continebant in se irregulares quasdam figuras sive partes, olei instar claras: particulæque altius adhuc evectæ, constabant ex accurate rotundis pellucidis globulis, qui eo erant minores, quo sublimius ascenderant, ita ut tandem ipsum visum effugerent: Et quemadmodum maxime volatiles Cinnabaris nativæ particulæ summo ignis ardore sursum non poterant evehi, ita ex adverso volatiles sulphuris particulæ levi igne multo ascendebant sublimius in Cinnabari quantum libet ardente, nullas observare poteram particulas Sulphureis analogas. In particulis etiam sursum à sulphure evectis, varias observavi particulas salinas, quas putabam efformatas ex coagulatis parvis globulis; Hanc etiam ob rationem putabam nullas particulas salinas ordinario igne posse in altum evehi, nisi prius vi ignis adeo essent emollitæ, ut rotundam induerent figuram, nec non sursum evectas has particulas salinas ad quietem redactas, facillime rursus mutari posse in particulas acutas, præsertim quando liquori alicui occurrunt.

Postea

Poſtea cinnabarim ſubtiliter contudi, eamque prædicto modo examinando obſervavi, quod non ſolum hexagonæ, aliæque efformarentur figuræ, verum etiam accurate triangulares: aliæ rurſus triangulum accuratum repræſentabant, exceptis nonnullis, quibus partim angulus unus, partim duo erant abraſi. Obſervabam etiam ſimul plures alias figuras, angulo valde acuto gaudentes. Veruntamen inter omnes iſtas diverſas figuras, nullam animadverti, quæ accuratum quadratum oblongum efformabant; cumque hæ particulæ valde eſſent tenues, amæne rubrum repræſentabant colorem, quamvis eædem rurſus ex minoribus particulis eſſent conflatæ.

In hiſce meis obſervationibus extraordinarie copioſum occurrebat oleum, valde clarum, undique valde claris globulis obſeſſum, quos globulos putabam eſſe oleum & ſal, verum eoſdem uno in loco fuiſſe coagulatos, ſicque diſtinctius haberi poſſe pro oleo quodam, quod multis in locis longiſſime ab igne diſtabat, putabam etiam materiam ardentem in Cinnabari contentam ſolummodo ex oleo in ea contento conflari, nec non materiam prædictam nigram ex cinnabari, mediante ardore aſcendentem, eſſe oleoſam.

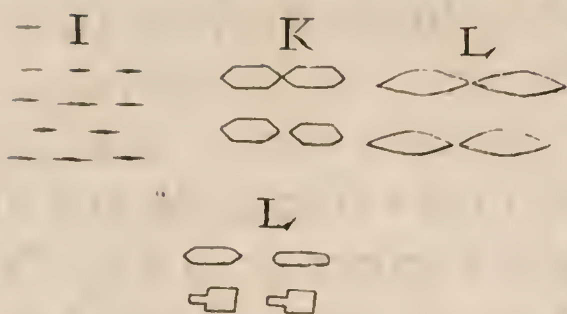
Porro cinnabari nativæ vi ignis ſurſum, ſine læſione ſive conſumptione aliqua ab ipſa flamma productâ, evectæ, parum aquæ pluvialis affudi, ut obſervarem, an eadem ſales quoſdam acres ex cinnabari aſſumeret: cumque hæc aqua aliquandiu in aqua ſtetiſſet aperta, uſquedum videlicet magna ejus portio avolaſſet, obſervavi ingentem numerum ſubtiliſſimarum particularum ſalinarum oblongarum, quarum utræque extremitates deſinebant in acutum, & in medio præditæ erant craſſitie quadam, uti demonſtratur in Fig. I. N°. 2. verum in aqua bene unita, obſervavi prædictas particulas ſalinas multo majores, & inter eas, multas ſalinas figuras irregulares, quæ rurſus ex diverſis aliis particulis conſtabant. Dum haſce accuratiſſime contemplarer, aliter judicare non poteram, quin

ipſarum magnitudo una & eadem eſſet, quoniam plurimæ ex prædictis particulis ſalinis erant coagulatæ & compoſitæ: Alio tempore obſervabam præter recenſitas particulas ſalinas, nonnullas accuratas figuras quarum baſis erat hexagona, lateribus exiſtentibus pyramidalibus, quaſi elegantiſſimus fuiſſet adamas: obſervabam itidem aliquas paucas oblongo-quadratas figuras planas & tenues, & ſimul tot diverſas figuras ſalinas ut diſtingui omnino non poſſent: verum quidem eſt quod in puriſſima aqua pluviali ſemper reperiatur ſal quoddam, verum proportionem nullam habet cum copioſo illo ſale, quod hic obſervabam.

Poſtea Cinnabarin nativam ſubtiliter pulveriſavi, ip ſique aquam pluvialem parum affudi: relictamque eandem per aliquot ſeptimanarum ſpatium, portione ejus aliquâ evaporata, examinando obſervavi in eadem infinitum numerum particularum ſalinarum adeo parvarum & proportione habita craſſarum, ut per accuratiſſima microſcopia mea apparerent inſtar arenæ coram oculo nudo: ita ut nullam omnino diſtinguere poſſem figuram, ſaltemque mihi videretur, figura earum eſſe hexagona.

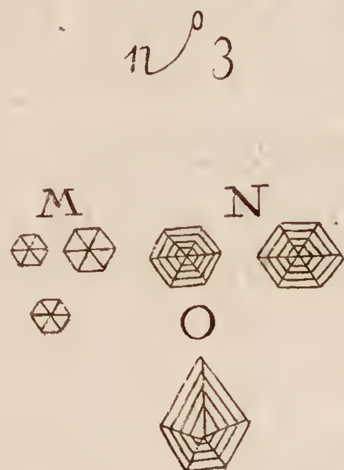
Porro Cinnabari itidem ſubtiliter comminutæ aquam affudi, Et ad ebullitionem in puro novo que vitro perduxi: Et aqua hac frigefacta, portioneque ſui magna in aëre evaporata, obſervavi in eadem adhuc majorem particularum ſalinarum numerum quam quidem ſupra inculcavi, quarum aliquæ cæteris magnitudine præcellentes, figuram habebant ut in No. 2. Fig. K. & L L. verum minorum particularum ſalinarum figuram diſtinguere non valebam.

In antecedentibus dixi quomodo omnes particulas ſalinas vi ignis in altum evectas, putabam eſſe debere rotundas, quoniam per âquam emolliuntur celerrim aque agitatione concitantur, & ut mihi ipſi hac in re ſatisfacerem, in memoriam rovocavi obſervationes meas, abhinc annis aliquot circa pulve-



pulverem pyrium inſtitutas. Varias itaque denuo lagenas vitreas ita purificavi, ut viderentur ex furno vitriario jam primum extractæ, quarum aliquæ tres digitos tranſverſos aliæ quatuor, aliæ ſex erant altæ; has calefeci ut humidus aër, tempore auctumnali nobis familiaris, inde commigraret, ejuſque in locum ſubtilior aër, quam in quo degimus, in lagena contineretur. In talem lagenam injeci unum vel plura maximorum granorum pulveris pyrii, eamque adeo accurate occluſi, ut craſſus vel humidus, in quo degimus, aër, ingredi eandem non poſſet: tunc porro dictæ lagenæ eam partem, in qua pulvis pyrius jacebat, igni forti admovebam ut pulvis pyrius accenderetur: hac accenſione, lagena albo quodam fumo quaſi replebatur, in fundo vero & ad latera vitri carbones cum ſulphure hærebant, verum cum duo tria pluraque pulveris pyrii grana injeceram in talem lagenam, carbones & ſulphur ſublimius evehebantur, ſicque valde aperte ſulphureas particulas à nitroſis diſtinguere poteram: illæ enim quibuſdam in locis adeo craſſe ſibi mutuo adhærebant, ut flavus inde reſultaret color. Albicantem hunc fumum, qui revera nitrum erat, illico Microſcopio accurato examinavi, magnaque cum voluptate infinitam quantitatem particularum minimarum in circularem motum invicem actarum obſervabam, omnes hæ particulæ apparebant, etiam ſi accurate eas examinarem, valde rotundæ, exceptis pluribus aliis quæ vitro adhærebant quietæ: aliquamdiu obſervabam particulas haſce motas, tarde valde ad fundum vitri deſcendere, quapropter vitra non ſervabam erecta, ſed depoſui ad latera, ne videlicet nitroſæ particulæ ad fundum vitri (in quo portio aliqua carbonum & ſulphuris hærebat)

bat) descenderet. Relicto sic aliquandiu vitro usque dum videlicet judicabam particulas nitrosas ad quietem fuisse redactas, rursus easdem examinare aggressus sum, observabamque summa cum admiratione, quod plurimæ earum particularum, quæ paulo antea rotundæ fuerant, vel saltem in quibus nullam aliam observare poteram figuram, jam in hexagonas essent mutatæ, quarum quædam erant valde accuratæ ut No. 3. Fig. M. aliæ vero irregulares hexagonæ ut in Fig. N. & O. in multis harum particularum valde distincte videre poteram, quod extremitates earum ascenderent in figuram pyramidalem, veluti adamantes acutos videremus. Cumque vitrum contemblabar, eo in loco, ubi particulæ hæ nitrosæ notabilius sibi adhærebant, paucas saltem dignoscere poteram particulas nitrosas hexagonas, quia latera particularum nitrosarum se mutuo (in mutatione scilicet figurarum rotundarum in hexogonarum) tangebant, unde multæ particulæ nitrosæ in unum coagulabantur, sicque irregulares causabantur figuras: veruntamen dum vitrum contemplabar eo in loco ubi nitrosæ particulæ notabilius sibi mutuo adherebant, perspicere non poteram, propter copiosas istas particulas, ita ut nonnunquam nihil nisi globuli mihi apparerent, simul etiam observavi aliquot nitrosas particulas, figuram habentes earum particularum nitrosarum, de quibus scripsi in literis meis die 23: Jan: 1685. datis, ibidemque cum No. 4. Fig. C. D. E. indicavi: hac solummodo cum differentia, quod ultimæ hæ salinæ figuræ centuplo quidem essent minores, uti in dictis literis inculcavi. In alio vitro etiam nitrosas particulas (inter aliquot prædictarum figurarum jacentes) observabam valde longas ac tenues, quarum aliquæ repræsentabant pharetram sagittarum, in medio connexarum, quarumque



rumque extremitates ab invicem erant disjunctæ. Præter ſpeculationes jam ſuprà allatas, omnium primò, pulvere pyriô vi ignis diſperſo, in ſuperna vitri parte, tenuem valdè obſervavi liquorem, qui compoſitus videbatur ex globuloſis particulis diverſæ magnitudinis; hancque humidam ſubſtantiam certò mihi perſuadebam maxima ſui parte fuiſſe à nitro ſeparatum, quam idcircò voco oleum nitri, quod forſan etiam cum oleo ſulphuris erat commixtum. Et ut mihi ipſi hac in re poſſem ſatisfacere, unam ex ſupradictis lagenulis aſſumpſi, inque eandem injiciebam nitrum raffinatum ſive purum; & in ſuperna vitri parte aperturam quandam relinquebam in lagenula, nè videlicet illa diſſiliret, poſteà lagenam tàm vehementi apmovebam igni, ut nitrum fortitèr ebulliret, eum ſolummodò in finem, ut vapores nitri, quos ſuprà oleum ejus vocavi, obſervarem: animadvertebamque quod in ſuperna vitri parte, copioſa quædam materia pellucida & valdè fluida eſſet collecta, quam contemplando, non poteram non agnoſcere pro oleo. Aliô tempore materia hæc ſive oleum tam copioſe erat collectum, ut inſtar guttæ cujuſdam aquæ, planæ & irregularis, vitro adhæreret. Recenſitis hiſce obſervationibus ipſemet non manſi contentus, verùm diverſa denuò vitra, ſed tenuiora, elegi, ut eò diſtinctius meas abſolverem obſervationes, inquireremque, an viſui meo mutatio particularum nitroſarum (videlicet à rotunda in hexagonam figuram) objeceretur, mox itaque accenſô pulvere pyrio; vitrum oculo-microſcopiô munito, admovebam, tandemque animadvertebam eas ſubitò valde, imò fulminis inſtar, in figuras hexagonas immutari, & hoc quidem non de ipſarum una aut altera particularitèr, ſed univerſaliter & ſimul de omnibus obſervabam, & quamvis ad latus vitri inferius, ubi plurimæ nitroſæ particulæ, ceſſante ipſarum motu, deſcenderant, immenſam quantitatem talium particularum obſerva-

ſervabam, cujus figuras dignoſcere non poteram, attamen mihi ipſi perſuadebam quod minores illæ particulæ eadem gauderent figurâ quâ majores, hâcque in opinione tantò conſtantius confirmabar, cùm nonnunquàm obſervarem majorem aliquam particulam inter dictas minores particulas jacentem, eâdem gaudere figurâ, quâ reliquæ majores. Numerus hic particularum nitroſarum, ex uno grano pulveris pyri oriundarum, tanta adeò exiſtit, ut eandem multiplicare non auſim, imò longè ſuperat particulas ſulphuris & carbonùm, cumque particulam aliquam minorem, cogitatione meâ inſtar arenæ majoris vel ſimilis cujuſdam rei diviſero in particularum myriades, ſimulque determinavero immenſam copiam particularum, ex quibus talis particula eſt compoſita, tunc particulæ nitri, ſulphuris & carbonum, ex uno grano pulveris pyrii reſultantes, majorem reddebant numerum quàm millies millena millia. Dictæ hæ obſervationes de particulis hexagonis nitri, clariſſimè mihi porrò repræſentabantur, cùm granulum aliquod pulveris pyrii in vitro quodam accenderem; nam cùm tria grana ſimul in vitro accenderem, tunc particulæ ipſius nitri non ſolùm ſulphur, verùm etiam carbones ſurſùm evexerunt; quæ ultimæ particulæ non ſolùm debitam & deſideratam contemplationem impediebant, verùm etiam ipſam figurarum mutationem.

Obſervavi inſuper, quòd ſi infernè granum aliquod pulveris pyrii accendatur, ſulphur & carbones valdè notabilitèr in altum eveherentur, verùm cùm ſupernè accendatur, parva quantitas carbonum, minorque ſulphuris copia ſurſùm elevetur.

Harum obſervationum occaſione, in mentum mihi occurrebat ipſius pulveris pyrii noſtris in regionibus compoſiti examen: an videlicet ille ſit pulvis pyrius bonæ notæ; videlicet ſumatur tantum pulveris pyrii, quantum ſufficit ad

ſclo-

sclopetum (nostratibus *een musquet* dictum) explodendum, hocque pyramidaliter ponatur in charta alba, cùmque igniario funiculo accendatur dicti pulveris extremitas: si jam charta non comburitur nec nigrescit, judicatur vulgò pulvis pyrius laudabilis esse & bonus; verùm enim verò hùc multum (meò quidem judicio) contribuere potest manus ipsius incensoris, si enim incensor, cum extremitate igniarii funiculi, ipsam solummodò superficiem pulveris pyrii attingit, sicque pulverem pyrium accendit, sequitur necessariò, quod charta valdè inquinetur, nec non comburatur, quia superior portio pulveris pyrii primò accenditur, vimque infert infimæ, quæ ultimo accenditur, undé fumus & ignis ultimò accensi pulveris versus interiora depellitur, verùm cum incensor subitâ manu, ardentem funiculum igniarium adeò adigit, ut inferior pulvis æquè citò vel etiam citius accenditur ac superior; sequitur, quòd inferior pulvis, alium superiorem & lateralem prius sursùm ejiciat, quàm ritè accenditur, unde sequitur, quòd in tali casu charta parum capiat detrimenti & inquinetur: summatim, unus homo pulverem nitratum ita incendet, ut bonæ esse notæ sit existimandus, alter eum ità incendet, ut inutilis sit rejiciendus, hoc est, non satis violentus, sed humidus; si enim observamus, quòd tempus aliquod (uti certissimum est) requiratur, antequàm unum granum, ab inferiore parte incensum, superiorem portionem ejusdem grani, nondùm incensam, sursùm evehat, quantò igitur longiore tempore indiget quidem tota sclopeti mensura, antequàm flamma perveniat ex uno grano ad alterum?

Porrò considerationes meas direxi ad accensum pulverem pyrium intra vitrum occlusum: videlicet, annon particulæ nitrosæ motæ, ignisque, relinquerent in vitro occluso aërem magis condensatum. Experimenti ergò faciendi gratiâ, diversa sumpsi vitra, in quorum unum injeci granum pulveris

pyrii magnum, in alterum verò duo grana, in tertium tria, ritè que vitris omnibus occlusis, pulverem intùs incendi curabam, vitraque tamdiu intacta relinquebam, usquedùm nitrosas particulas ad quietem perductas fuisse existimarem: cùmque vitra aperirem, aër magnô impetu ex iisdem erumpebat.

Experimentum hoc posteà adhuc cum diversis aliis vitris iteravi, quæ quartô demùm, imò etiam quintô die aperta, superiore modô, aërem tantô emittebant impetu, quantô in vitris mox nominatis id factum jam annotavimus.

Porrò diversa alia elegi vitra, & in quodvis ipsorum tria pulveris pyrii grana injeci, quæ (ritè prius dictis vitris occlusis) incendi curabam; verùm hoc modo vitri quædam dissiliebant, etiamsi æqualem pulveris pyrii quantitatem continerent, æqualemque haberent singula magnitudinem: putabam autem dissilitionem illam factam fuisse, quia in fractis vitris, grana pulveris pyrii simùl, vel saltem celerius incendebantur, quàm quidem in aliis. Illæsa vitri, elapsis viginti quatuor horis, ita aperiebam, ut unitus pressùsque aër (qui intra vitra hæc majore aderat quantitate quàm aër communis sive in quo degimus, quôque ipsa vitra ante occlusionem erant referta) ingredi posset medium vitrei cujusdam globi, angusti satis colli, aquâ repleti, cujusque collum non erectum erat, sed ad latus parùm declinabat, eâ intentione, ut accurate illa aëris observaretur quantitas, quæ ex recensitis vitris, intra quæ pulvis pyrius dissilierat, apertione eorundum, transiret in vitreum globum aquâ repletum: quantum enim aëris in vitreum globum ingrederetur, tantum aquæ ex eodem expelleretur.

Diversa itaque vitra, incensô intra eadem pulvere pyriô, ponderavi quidem, verùm de unico solo, tanquam de omnibus, hic sum locoturus: vitrum scil. hoc pendebat

gra-

grana 77., cumque fortem & unitum aërem, in eo contentum, transire curassem in ipsum globum vitreum, replevi illud aquâ: ponderando observabam, quòd in cavitate vitri contineretur aquæ pondus granorum 63: hâc aquâ replebam pluries nominatum globum, ex quo scilicet aqua, ingressu aëris ex vitro (intra quod pulvis pyrius dissilierat) erumpentis effluxerat, observabamque, quòd ex vitreo globo effluxisset pondus aquæ granorum 55: remanebant enim solummodò octo grana aquæ, & per consequens, aër, qui ex vitro, in quo tria grana pulveris pyrii incensa fuerant, ita erat in unum condensatus, ut apertione ejusdem vitri, egressæ præter propter fuerint $\frac{7}{8}$ partes: Summatim aër qui in vitro, antequâm pulvis pyrius incendebatur, ordinarius erat, accensô ipsô pulvere, adeò fortitèr erat in unum pressus, ut ad libertatem ejus acquirendam debitam, spatium requiretur 1.

Recensitis hisce meis observationibus nondùm contentus, inter alia vitrum aliquod elegi, in quod granum unum pulveris pyrii ordinariæ magnitudinis injeci, aperturam quandam in vitro illo relinquebam ad crassitiem aciculæ vulgaris; hanc supernam apertam & acutam extremitatem, immisi in supranominatum vitreum globum aquâ repletum, sicque granô illô unicô intra vitrum incensô, tanta copia aëris ex vitro transferebatur in globum vitreum aquâ repletum, ut ad globum illum rursùs implendum, indigerem pondere aquæ granorum 160., & hoc quidem exceptâ illâ aqua, quæ in ipsum vitrum, intra quod pulvis pyrius dissilierat, erat effusa. Hocce vitrum cum alio quodam, quod inter alia diffracta manserat integrum (multa enim vitra irruptione aquæ dissiliebant) prius ponderavi, quàm granum pulveris pyrii incendebatur, eâ intentione, ut observarem magnitudinem cavitatis vitri, & observabam, quòd aqua in ipso contenta penderet grana 150.

Ut jam hinc ſupputationum inſtituamus (quantum poſſibile) accuratam, ſeponere debemus magnitudinem cavitatis vitri, in quo pulvis pyrius incendebatur, ſaltemque dicere, granum pulveris pyrii ordinarium, incenſione ejuſdem, in vitreum globum attuliſſe aërem, qui tantum occupat ſpatium, quantum grana 160 aquæ: & ad conciliandum (ſed dubie) quantitatem aëris ex grano pulveris pyrii producti, cum ipſa pulveris pyrii quantitate, ita illud concipere debemus, ut aqua & pulvis pyrius æqualem habeant gravitatem; cùm tamen ex adverſo, pulvis pyrius ponderoſior ſit aquâ: nam pulvis pyrius in aqua petit fundum: pendeant jam 13 granula pulveris pyrii, unum granum, tunc multiplicatis 13 granis cum 160 granis, reſultant 2080, quibus evidentèr denotatur, quantò majus ſpatium granum unicum pulveris pyrii incenſum præ alio non accenſo requirat.

Hic itaque habetis magnitudinem extenſionis pulveris pyrii, à me adeò accuratè ſupputatam, quantum mihi erat poſſibile, verùm ſupputatio illa eſt adhuc imperfecta, quoniam unum granum pulveris pyrii, perfectius incenditur quàm aliud, quia mixtio nitri, ſulphuris & carbonum non ubique æqualis eſt; quod vel hinc tantò magis patet, quia ſæpè granum pulveris pyrii incendebam, cujus una portio dudùm erat combuſta, antequàm alia diſſiliebat: Verum quod annotatu digniſſimùm in obſervationibus hiſce meis exiſtimo, eſt, quod eadem celeritate quâ aër, apertione vitri, (in quo granum pulveris pyrii incenſum erat) irruebat in globum vitreum, aquâ repletum, aqua itidem parî velocitate, per anguſtiam vitri, in quo accenſum erat pulveris pyrii granum, effunderetur ex vitro aquâ repleto, ita ut vitrum ferè ad medietatem aquâ eſſet repletum: cauſa hujus phænomeni videbatur mihi ſequens: Ignis qui ex pulvere pyrio incenſo procedit, & intra vitrum occluſum continetur, magnam requirit in vitro extenſionem, undè aër in

in vitro contentùs, portione ſui aliqua debet commigrare, & eadem celeritate quâ ignis accenditur, migra titidem ille per ſolidas vitri partes in auras: migrationi huic ipſius ignis ex vitri cavitate, ſuccedere debet aliud quoddam, quia vacuum dari nequit, corpus, ſicque locus, quem deſeruit ignis occupatur ab aqua, quoniam apertura vitri latebat ſub aqua.

Occaſione regurgitationis aquæ in vitrum (in quo pulvis pyrius accendebatur) cum ignis indè migraret, conſiderationes meas direxi ad incenſum pulverem pyrium in Tormento bellico vel ſclopeto; ſtatuique, glandem ex valdè longo tormento vel ſclopeto emiſſam, tantam non poſſe vim præſtare, aut ad tantum diſtantiam ejici, quàm ſi tormentum vel ſclopetum eſſet brevius; rationemque quem adducebam, hæc eſt, in tormento 18 pedes longo, pulvis pyrius 1 ½ longiore tempore indiget, quô glans deferri poteſt ad ipſam extremitatem tormenti, quàm quidem in tormento 12 pedes longo, quô tempore multum pulveris pyrii in longo tormento combuſtum eſt, antequàm glans ad liberum pervenerit aërem: hicque combuſtus pulvis non ſolùm evanuit, verùm etiam pulvis pyrius tàm cito, non eſt diſperſus, quin mox ex tormento quarta ferè pars extenſionis commigrat, quæ repleri rurſus debet aliâ quadam materiâ, quæ ſubſtituitur ab ipſo pulvere pyrio incenſo, priore combuſtô: ſicque vis pulveris pyrii minuitur, antequàm glàns ex tormento ejectus eſt, eodem planè modò ac ſuprà idem dixi, in accenſione pulveris pyrii intra vitrum, nempe, quamprimùm ille incenſus eſt, flammàmque evibravit, aër in vitro, commigratione flammæ, adeò minuitur, ut quarta ferè pars extenſionis, quam pulvis pyrius accenſione produxit, requiratur ad vitrum rurſus implendum.

Cùmque nuper Domino cuidam Nobiliſſimo & ſimùl in-

inſpectori (me unà cum Exteris quibuſdam viris Principibus aliquandò inviſenti) opinionem meam de ineptia & inutilitate valdè longorum tormentorum communicarem (incidebat enim ea de re ſermo) referebat ille mihi ſe vidiſſe, quod, cum duo tormenta, unum 18 pedes longum, alterum 14, ſimùl exploderentur, ad diſcrimen diſtantiarum in emiſſione glandium inquirendum, tormentum 14 pedum, ad longiorem diſtantiam glandem ſuam emiſiſſet quàm quidem alterum 18 pedum.

Hancce opinionem diu foveram, perſuaſumque mihi habebam, nullam aliam cauſam, magnæ expanſionis incenſi pulveris pyrii fuiſſe, quàm partim particulas nitroſas validè ad motum concitatas & in plurimas partes diviſas, partim ignem, nec non quod ad quietem redactis particulis prioribus, igneque commigrato, utraque hæc materia, majus non reliquerit ſpatium, quàm haberet, antequàm nitrum vî ignis in multas particulas erat diviſum: verùm contrarium nunc elucet, particulæ enim aëris in vitro occluſo, intra quod pulvis pyrius accendebatur, adeò ſunt unitæ, ut $\frac{7}{8}$ quidem majus requirant ſpatium.

Mihi ipſi ſatisfacere annitor, dicendo, particulas aëris ordinarias, intra vitrum concluſas, antè accenſionem pulveris pyrii, ipſâ incenſione, in multas minores particulas dividi, hàſque particulas (quæ rotundæ ſunt) ſuperficiebus ſuis (cùm in unum non ſint condenſatæ) ſe mutuò tangere, ac inter particulas ſuas fovere adhuc ſubtiliorem quandam materiam; undè ſequitur, quod particulæ aëris intra vitrum, majus requirant ſpatium: verùm cum rurſus perpendam, quòd etiamſi quævis particula aëris, intra occluſum vitrum contenta, antequàm pulvis pyrius accenſus eſt, ipſa incenſione in mille partes dividatur, tamen aër tantum ſpatium habere nequit, quantum quidem ipſum habere obſervamus; nam e. g. comminuatur ſaccus tritici

in-

in farinam ſubtilem, tunc, ſingulum quidem granum tritici comminutum erit in mille particulas: & quàmvis hoc triticum in tot parvas particulas eſt diviſum) non tamen majus ſpatium occupabit, quàm ante ipſam comminutionem: Summatim cum obſervationibus hiſce meis omnibus, circa magnam expanſionem pulveris pyrii incenſi factis, mihi nondùm ſatisfacere potui.

Verùm ex præcedentibus obſervationibus, tempus illud perpendimus, quod requirit accenſus pulvis pyrius, antequàm ipſa glans ex tormento ejicitur, nec non quantum pulveris pyrii in iſto tempore ſit combuſtum, & quis pulvis pyrius noxam inferat, quantumque pulveris pyrii non incenſum ex tormento ejicitur; tunc ſolummodo opera navanda eſt, ut pulvis pyrius, quantum poſſibile, ſimul accendatur, ſicque id perfici poſſet, neutiquam tantâ indigeremus pulveris pyrii quantitate, ac quidem hodiè nobis eſt in uſu.

Occaſione recenſitarum harum obſervationum circa productionem aëris per pulverem pyrium, conſiderationes meas direxi, magnam illam aëris copiam, quam materia oculorum cancri producit, dum in acetum conjicitur; & ut mihi ipſi hac in re ſatisfacerem, granum unum oculorum cancri aſſumpſi, contudique in parva fruſtula, & ſic in paucam aceti quantitatem injeci; obſervabamque, quòd ſpatiô quatuor horarum, ex uno grano oculorum cancri, tanta provenerit aëris copia, quanta quidem pondere æquivaleret 44. granis. Hunc productum aërem concluſum ſervavi per horas 12 ſolummodo ut animadverterem annon aliqua ſuboriretur mutatio; verùm productus aër ſervabat idem ſpatium, quod habebat, cum primò produceretur. Poſteà tria grana oculorum cancri conjeci in acetum, obſervavique, quod fere triplô copioſior aër ex tribus granis produceretur, quàm mox de unico grano annotavimus.

Hæc sunt, Nobilissimi Domini, levidenses meæ observationes &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOEK.

ANTONII DE LEEUWENHOEK.
Anatomia & Contemplationes.
De

Coalitione ossis: De Corticibus arborum: De Cute & squamis: De humoribus ex corpore transpirantibus, & de ramento quodam cutis.

Delfis in Hollandia.

Nobilissimi Domini.

Pergratas vestras literas $\frac{2}{12}$ Martii ad me datas, rité accepi. &c.

NOBILISSIMI DOMINI, *Vos inter alia in literis vestris annotatis sequentia.*

Præsertim ubi refers, semen goßypii perfectam plantam in se continere, idoneum ad se ipsum sustentandum, absque ullo oleosi nutrimento, quale passim in seminibus aliarum plantarum continetur ad eadem sustentanda, durante scilicet ipsorum

tum, ut ita loquar, infantiâ; ſaltem, obſervationes tuas annotatione dignas exiſtimant, ac ſuſpicio eſt annon ſemina, quæ tu examinâſti, nimis fuerint vetuſta, ita ut ſubſtantia, aliàs nutrimento deſtinata, ita eſſet exſiccata & minuta, ut folia quædam repræſentaverint, vel aliàs annon (uti in Figuris tuis prolixè annotas) in caule contineatur ſubſtantia quædam, vitello ovi analoga, quemadmodum in ventriculis pullorum, & ſine dubio etiam in inſectis, quam te inveniſſe innuis, ſine alimento aliquo in corticibus; verùm hæc ſolummodò dicta ſunto inquiſitionis gratiâ, & ut ſententiam tuam ulteriorem ſignificares.

Nobiliſſimi Domini: ſemen goſſypii, parùm erat exſiccatum; cùm enim exteriorem ejus durum corticem (ex quo goſſypium creſcit, quæque proportione habitâ magnitudinis, adeò fortis eſt & durus, ac quidem cortex nucis avellanæ) aperimus, interior ſubſtantia implet ferè totam cavitatem, ita ut certum ſit, nullam aliam materiam in cavitate fuiſſe, quàm ibidem reperitur, quantumlibet vetus illud ſemen extiterit, niſi fortè inſectum aliquod (uti nattæ &c.) durum corticem perroſerit, interioremque ſubſtantiam exeſerit, ſicque in cavitate nihil niſi ſordes fuerint relictæ.

Cauſa etiam, quòd hæc materia in hoc ſemine, non facile queat conſumi, eſt magna olei, quod in ſe continet, quantitas, & niſi in hiſce regionibus tantam ſeminum haberemus copiam, quantam quidem habent in ipſis regionibus ubi ſemen goſſypii creſcit, puto, quod magna indè elici poſſet olei quantitas; dùm enim goſſypium contemplor, ſtatuo, quòd nullum goſſypium in debitum adduci poſſit uſum, niſi manibus à ſemine detrahatur; unde etiam magna ſeminis quantitas rejicitur.

Ut Nobiliſſimis Dominis porrò hac in re ſatisfaciam, conſultum duxi quædam ſemina goſſypii (ultra annum ſervata, & ita vetuſta, ut color eorum viridis periiſſet) per

noctem in aqua relinquere; posteà verò ipsis durum corticem tanquam secundum integumentum, foliaque parùm ab invicem dispersi, quorum seminum octo vel decem hic adjuncta videre potestis, in quibus acutis oculis, sine ullo microscopio, videri possunt non solùm quatuor distincta folia, cum illa parte, quæ in radicem & truncum cederet, verùm etiam ipsæ foliorum maculæ. Deindè etiam ex duobus talibus seminibus (quæ in aqua non fuerant) cortices detraxi, quæ cum secundo integumento (quod ipsis reliqui) ovalem repræsentant figuram; quorum unum in viginti sex, alterum in viginti octo vel novem orbes dissecui, quos itidem hic adjunctos conspicere potestis. Sique tales orbes coram microscopio conspiciuntur, cum voluptate observari potest, quàm directo in ordine folia orbiculatim jaceant, & quomodo hæc folia ipsam partem, in radicem & truncum cessuram, amplectuntur ac quasi conservant. Quando jam hoc semen terræ ad crescendum commissum est, humidumque nutritium tàm copiosè excipit, ut folia, & pars in truncum radicémque cessura, ita intumescunt & crescunt, ut exterior cortex sive integumentum diffringatur, tunc tali pressione, nutrimentum quidem ex foliis expelli potest ad partem in radicem cessuram, talibùsque mediis truncus augmentari, verùm præter tale nutrimentum, nulla alia materia in semine est creata.

Pergitis porrò Nobilissimi Domini:

Opinionem porrò foves, quòd hactenùs vocati pori cutis, potiùs sint partes ejusdem maximè in unum coactæ, nec non quòd pellicula in parvis istis cavitatibus, ordinariò firmius cuti sit annexa per aliquot ligamenta; quæ opinio, etiamsi nova, valdè tamen verisimilis est, præsertim, si sudor manifestè observatur minùs liberè vulgò vocatos poros perfluere quam alias.

Si quisquam de hac re fortè dubitet, curiositatéque ducatur

catur talia propriis oculis videndi, manus ſuas ritè abluat, purôque linteô abſtergat; tempore verò aliquô elapſô, digitis ſuis fortiter premat vel tangat patinam quandam ſtanneam puram & politam, vel etiam purum aliquod vitrum ſiccum, ita tamen nè digiti ultrò citroque in patina vel vitro moveantur, tunc in tali patina vel vitro, infecta remanebunt loca attacta: ſique partes has patinæ vel vitri microſcopiô contemplamur, obſervabimus infecta hoc loca nihil eſſe, præter infinitum numerum particularum pinguium irregularium: verùm nullas vel ſaltem paucas in iis locis obſervabimus, ubi cavitates cutis, quas poros vocant, extiterunt, quocúnque etiam id tempore tentamus, modò digiti, uti ſuprà dictum, ultrò citroque in patina vel vitro non fuerint moti. Si jam ex cavitatibus hiſce tanta eſſet tranſpiratio, quanta quidem juxta haſce cavitates, ſequeretur, quòd hæ cavitates ubique impletæ eſſent pinguedine, quia uſu digitorum noſtrorum, à ſuperficie cutis pinguedo abſtergitur: hocque (quod tamen cum reverentia dictum eſto) ſufficeret, ad demonſtrandum, quòd per illas cavitates minor eſſet tranſpiratio.

Veruntamen per vehemens exercitium ſive magnum motum cordis, ſudor quidem tantâ abundantiâ ex corpore expelli poteſt, ut ipſæ ſquammulæ quæ ſupremam cutim componunt, diſrumpantur, ita ut eô modô ſudor per talem aperturam, tanquàm canalem, efflueret: imò id non adeò alienum mihi videretur, quàm quidem quòd extraordinariô motu cordis, ipſe ſanguis per cutim ejiceretur.

Conſiderationes porrò meæ & obſervationes circa tranſpirationem ex cute, quas præteritâ hyeme in chartam conjeci, poſteà ſequentur.

Pergitis porrò Nobiliſſimi Domini:

Metus est, nè alia observationum tuarum, multorum judicio ostentum habeatur, videlicet, quâ ostendis viscositatem anguillæ aliarúmque piscium, non esse aliquod excrementum, sed essentialem quandam & necessariam corporum ipsarum partem, simùlque etiam indicia sui habere; quam rem Societas nostra valde miratur &c.

Respondeo, quòd observando mihi ipsi satisfecissem; verùm ut idem pariter Nobilissimis Dominis, præstare possim, observationes quasdam porrò in hunc finem instituendas in me suscipiam, simúlque delineationem nonnullorum vasorum exhibebo, prout illa conspectui meo per microscopium occurrebant.

Ultimò annotatis Nobilissimi Domini:

Speculationes tuæ, de commixtione diversorum liquorum chymicorum cum sanguine, judiciô Societatis, dignissimæ sunt ut continuentur, hâc scilicet spe freti, ut talibus mediis lux aliqua afferatur detectioni occultarem operationum medicamentorum quorundum infra corpus, quorum effectus, quantumlibet mirandi, non nisi per ista externa signa dignoscuntur. Hæc itaque ulterioribus tuis committit Societas disquisitionibus, optatum porrò vovens successum; vix enim aliquid hominibus utilius excogitari posset, quàm ipsius artis Cæsareæ, videl. medicinæ ad certam cognitionem promotio & perductio.

Quantum ad hæc; quoniam video tales observationes magni haberi, easdem imposterùm prosequar.

Video Dominum Robertum Hooke desiderare, ut deficientibus ovis bombycum, tempore hoc vernô inquiram in sperma ranarum, ordinémque naturæ in animalibus hisce producendis annotem: credibile enim (inquit Dominus ille

ille) vel verosimile saltem est generationem plurimorum, si non omnium, viviparorum piscium, eodem modô procedere.

Quantum ad sperma hoc (aliàs ovorum nomine indicatum) attinet, jamdudùm abhinc annis aliquot circa illud quædam observare annisus sum, verùm ova ipsarum ranarum reperi adeò obscura sive nigricantia, ut eadem cum satisfactione contemplari nequirem, verùntamen observationes meas me repit。iturum promitto, porròque, si nonnulla annotatu digna observavero, vobis eadem communicaturum.

Abhinc diebus aliquot, ova pisciculi cujusdam examinavi, inque iisdem (magnâ mei satisfactione) aliquid particulare detexi: verum antequam de ea re aliquid profero, observationes easdem in aliis ferè similibus piscibus tentabo, curavique, ut, quamprimùm haberi possint, ad manus meas perveniant.

Hæc itaque sunt, Nobilissimi Domini, quæ gratissimis vestris & modestis literis respondenda habui, observationes quasdam, ubi debitè fuerint in chartam conjectæ, aliô tempore adjuncturus.

Aliquot abhinc annis literas ad Dominum Henricum Oldenburgh, Societatis Regiæ Secretarium transmisi, innuens, quomodo me vidisse existimabam, os ex globulis constare; verùm postea rescripsi, me in sententia illa fuisse deceptum, & quòd ea quæ globulos existimaveram, non fuerint globuli, sed reverà summitates tubulorum illorum, ex quibus os componitur.

Observationibus hisce meis non mansi satis factus, verùm posteà multiplices adhuc institui observationes, ad veram ossis compositionem detegendam, tandèmque in ultimis meis

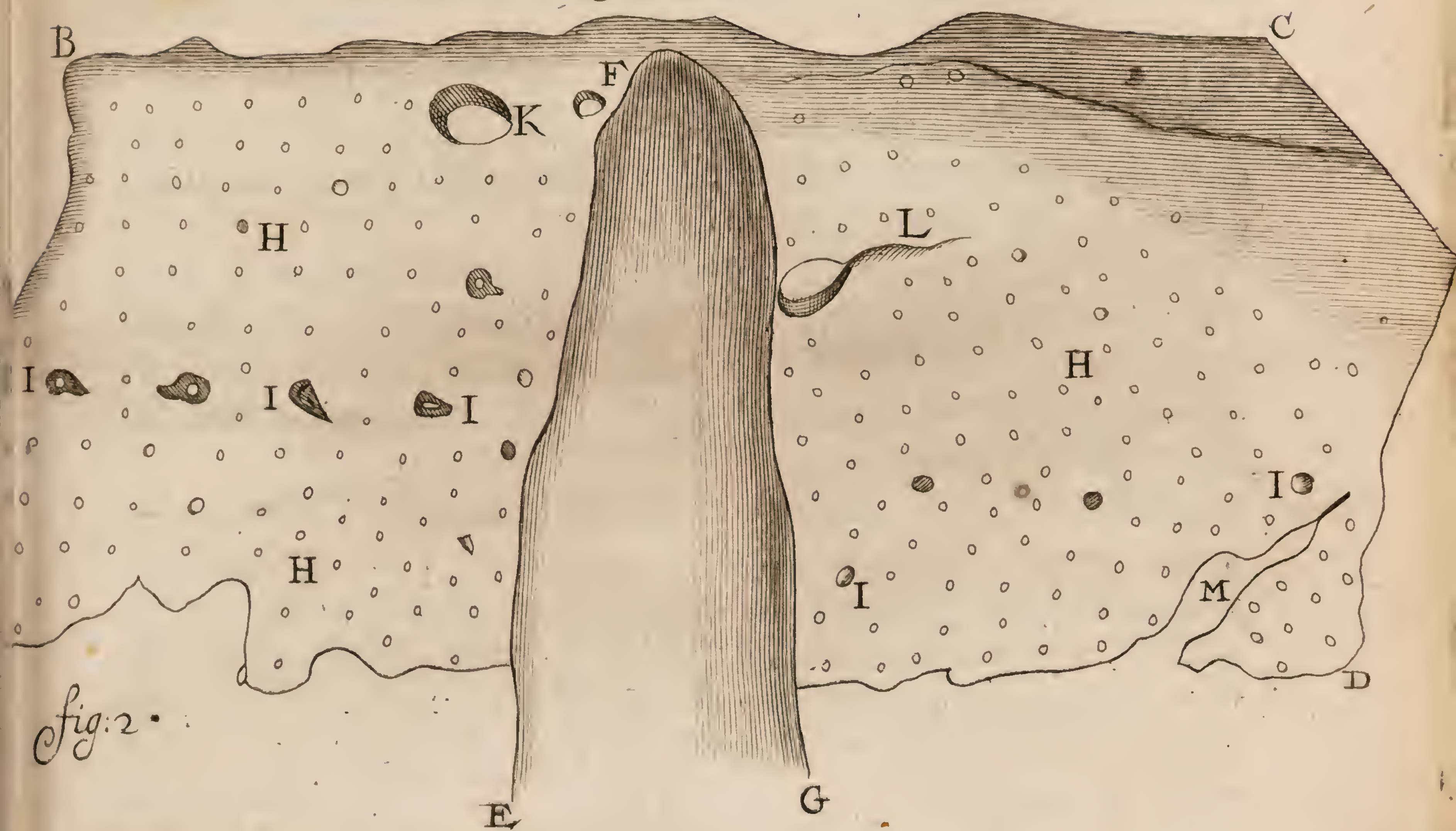
meis obſervationibus, quas inſtitueram circa ſolidum quoddam os femoris bovini, clarè conſpexi, quod ex quadruplicibus conſtaret tubulis, longitudinem oſſis efformantibus; quorum minimi adeò ſunt parvi, ſibique mutuò adeò uniti, ut non facile queant dignoſci in oſſe tranſverſim diſſectô: etiamſi enim os ſubtiliſſimô cultrô diſſecatur, nihil tamen præter globulos apparet: verùm cùm diffinditur, ramenta quædam ſeparantur, in quibus parvi dignoſci poſſunt tubuli.

Alterum genus tubulorum (quorum nonnulli quidem quater, nonnulli ſexies prioribus majores ſunt) etiam non facile detegi poteſt, quia cultrô, quantumlibet acutô, propter oſſis duritiem, multæ tubulorum partes franguntur, quæ maximam partem extremorum oſculorum ſive aperturarum tubulorum occludunt.

Tertium genus tubulorum, qui ſecundum rurſus genus amplitudine multùm ſuperant, diſciſſione quidem cultri ita oppletur, ut ipſa cavitas difficultèr dignoſcatur; veruntamen tubulor illos in tali ordine jacentes obſervavi, ut mihi certò perſuaderem, circulum tubulorum novam eſſe oſſis concretionem, eodem planè modô ac id demonſtravi in circulo novorum tubulorum in expanſione ligni, & præſertim cùm viderem, quòd parvum ejus ſpatium rurſùs circulum quendam tubulorum ordine exhiberet.

Quartum tubulorum genus, qui præcedentes amplitudine valdè excedebant, numerô erant pauciores, ita ut in ſpatio trium quatuorve arenularum, ſæpè nè unicus talis tubulus appareret.

Fruſtulum quoddam oſſis femoris bovini, quantum poſſibile erat, delineavi, prout coram microſcopio apparebat, uti



uti hic Fig. 1. A, B, C, D, quod frustulum coram oculo nudo non majus apparebat qnàm macula Fig. 2.

E, F, G, extremitas est aciculæ cujusdam, cui frustulum osseum adhærebat.

Primum & minimum genus tubulorum in frustulo hocce observare non potui, quia quando os ita dissecatur, tubuli parui, instar irregularium globulorum confuse invicem jacentium repræsentantur: verùm secundum genus demonstravi, hique tubuli apparent sæpè instar macularum fuscarum, quia cavitates eorum dissecando opplentur; difficiliúsque dignoscuntur, quando culter non valdè accuratè tubulos

transſverſim diſſecat ; minimâ enim obliquâ ſectione, impoſſibile eſt ut vaſa hæc dignoſcantur : ſecundum hoc tubulorum genus indicavi literis H, H, H.

Tertium tubulorum genus indicavi literis I, I, I.

Imò hos tertii generis tubulos, non ſolùm ordine in circulo ſibi adjacentes obſervavi, verùm etiam diverſo ordine, eodem modô ac magna vaſa in ligno.

Quartum tubulorum, valdè magnorum genus, cum recenſitis comparatum, annotatum eſt literis K, K. Linea curva L, & M, ſunt fiſſuræ vel rimæ, in oſſe, cultri acie efformatæ, quod ſæpè contingit, præſertim cultrô non ſatis exiſtente acuto.

Præter quatuor tubulorum genera recenſita, longitudinem ſolidi oſſis efformantia, aliquoties mihi imaginabar videre tubulos quoſdam, aliis curſu ſuô contrarios : hi ultimi tubuli, videbantur mihi provenire ex imo oſſis, inque oſſis circumferentia terminari ; & prætereà exiſtimabam ipſos duplicis fuiſſe magnitudinis, mihique imaginabar, minimum horum genus, cum aliis minimis, longitudinem oſſis maximam partem efformantibus, convenire.

Ratio; cur tubulos, ex cavitate oſſis provenientes & ad circumferentiam excurrentes, debitè obſervare non poteram, ſequens, ut puto, erit, videlicet, quia hi tubuli longè ab invicem erant diſſiti, imò exiſtimavi, quod tubulus quidam inter oblongè ſitos tubulos jaceret, quaſi ibidem eſſet perforatus

Et quamvis de hiſce ultimis tubulis certus ſatis quoad viſum non eſſem, dubitare tamen nolo, quin ingens eorum numerus in oſſe contineatur ; imò, quod notandum, imaginor mihi, membranam os circumcingentem, ex vaſis hiſce maximâ ſui parte eſſe efformatam, nec non iiſdem porrò ſuſtentari.

De qua re dubitare non poſſumus, dùm obſervamus, arbores

bores quaſdam minimis gaudere vaſculis inter aſcendentia vaſa percurrentibus, ex quibus (aliis exceptis) cortex arboris efformatur.

Et quemadmodum certò indicare non poſſumus initium ipſius corticis in arbore, quoniam ex omnibus horizontalibus vaſculis arboris, quotannis denuò efformatur; ita etiam (meâ hypotheſi) nunquàm alitèr ſumus obſervaturi, quin membranæ oſſa circumcingentes, augmentum ſuum & nutrimentum recipiant ex vaſis quibuſdam, quæ ex oſſis cavitate ad ipſius excurrunt circumferentiam, ibidèmque propullulantes, mutantur in tenuia quædam & mollia vaſcula, os conſervantia, quemadmodum obſervamus cortices arborum ex ligno produci, illudque ab injuriis externis protegere.

Scio quidem multos homines putare, originem ac nutrimentum corticis arborum dependere ex arborum radice: verùm ſi ita ſe res haberet, neceſſariò partes corticum in arboribus, obſervaremus circa radicem valdè craſſas, eáſque magis magìſque tenuioribus ſurculis ramulìſve verſus ſuperiora diſpergi, eodem planè modô ac videmus arterias ex corde, nervòſque ex cerebro diramificari: cùm tamen ex adverſo, inter vaſcula, corticem arborum efformantia, circa radicem adhuc ſupra truncum nulla obſervetur differentia: imò, quod plus eſt, vaſcula diverſorum corticum arborum, & præſertim Betulæ, Ceraſi, Perſicæ, Ribeſii &c. non excurrunt verſus ſuperiora, quemadmodum in Quercu, Fraxinô, Ulmô, Nuce, Malô, Pyrô &c. ſed excurrunt ſaltem ad ſuperficiem arboris circularem; & velut cortices arborum, quorum vaſa ſuperiora verſus tendunt, quotannis in craſſitudine augentur; nam cùm arbor in craſſitudine augetur, tunc extremæ corticum partes ſeceſſionem ab invicem efficiunt, ſicque, unitus manet antiquus mortuuſque cortex novo; hancque propter ratio-

nem arbores quò vetuſtiores, eò etiam craſſioribus gaudent corticibus, etiamſi vita in parva ſaltem parte corticis ligno proximi contineatur. Res contraria eſt cum corticibus arborum, quarum vaſa, corticem efformantia, in orbem circa arborem excurrunt; cùm enim arbores denuò in craſſitie augentur, deſerta hæc vaſa in longitudine ſua ſeparari ab invicem nequeunt, ſed diſrumpuntur, undè antiquus cortex, à novo cortice ſeparatur & decidit, quam ob cauſam tales arbores ſemper tenui gaudent cortice, hocque valdè evidens eſt in Betula.

Et quemadmodum ſuprà dictum eſt, cortices arborum, non ex radice, verùm ex ligno, produci & nutriri, nec non eandem ob cauſam, cortices longis ramis ſurculiſque, ex quibus provenirent, carere: ita etiam fieri ſtatuo in productione & nutritione veræ cutis, quæ à ſuprema pellicula, ex ſquammis conſlatâ, cooperitur: examinatâ enim plurium animalium cute, contextum ipſius non hic illic initium ſumere obſervabam, ſed confiteri debebam, contextum veræ cutis, ubique eſſe integrum quoddam corpus: ſimùlque mihi imaginabar, quòd omnia vaſcula (arteriis, venis, nerviſque exceptis) ex quibus vera noſtra cutis contexta eſt, invicem mirè excurrerent ad cutim efformandum extraordinarie robuſtam, tandèmque magis magiſque extenuarentur, uſquedùm ab extremitatibus eorum materia quædam appellit, quæ non ſolùm ſquammulas efficit, quibus cutis contegitur, verùm etiam valdè tenuia hæc vaſcula veræ cutis, nullâ aliâ gaudent extremitate, quàm quòd extremitatibus ſuis mutentur in vaſcula ſquammarum, ita ut quævis ſquammula, tot conſtet vaſculis, quot ſunt in cute extremitates, ex quibus ſquammula fuerit efformata, & ſingula ſquammula, tamdiu vaſis ſuis manet unita, uſquedùm illa deſeritur, novæque fuerunt in ejus locum reſtitutæ.

Inter

Inter alia etiam aliquando cutim pinguiſſimi cujuſdam canis examinavi, & præter expectationem obſervavi immenſam quantitatem globulorum adipoſorum, inter ramulos ſive ſurculos, maximam cutis partem componentes, jacentium.

In literis meis die 12mo. Octob. Anni 1685. datis annotavi, ſquammas piſcium undique in circumferentia ſua augeri, à quo tempore diverſas rurſus piſcium ſquammas, imò etiam ipſius Apuæ (noſtratibus *een Spiering dictæ*) paſſimque obſervavi, primum ſquammarum valdè parvarum rudimentum, in medio ſquammarum locari, ſine ullâ rudimenti hujus primi, in ipſa accretione, mutatione, eodem modo ac fieri videmus in ligno arboris interiore: lignum enim ſemel efformatum, figuram ſuam omneſque mutationes, arbori, ratione craſſitiei, ſupervenientes retinet, hoc eſt, circa ipſum lignum efformatum ſemper novus producitur circulus, velut ſuprà pluries inculcavi; Efformatione ſquammarum in piſcibus ſic procedente, admirationem meam primò intuitu ortam, de multiplicibus vaſculis, ſepoſui, ſtatuique, ſquammas, (ſiquidem undique accreſcunt) nonniſi per vaſa poſſe augeri, hocque tantò magis, quoniam illæ ad medium ferè cutis in piſce firmitèr hærent, nec protruduntur ut ungues noſtri corporis, cornua bonum, &c. Hæ obſervationes meæ, reduxerunt conſiderationes meas ad ſquammas, corpus noſtrum contegentes, quo, ſi poſſibile, inquirerem annon noſtræ ſquammæ eodem modô ac in piſcibus accreſcerent; hôcque ſuppoſitô, reverà quævis ſquamma corporis noſtri compoſita eſt ex magnâ vaſculorum ſe mutuò mirè intercurrentium copiâ, eodem modô ac ſquammæ piſcium; quod tantò ſecurius aſſero; quantò ſæpius innui, providam Naturam plerùmque & paſſim operationes ſuas unô eodemque modô perficere.

Omnem itaque operam navare mihi propoſui, ad efformationem & accretionum ſquammarum corporis noſtri, quantum poſſibile, inquirendam, judicavique ſquammas oris noſtri experimenti hujus faciendi gratiâ futuras aptiſſimas, quoniam cúm non exſiccentur, à cute facilius detrahuntur, commodiuſque ab invicem ſeparantur, quàm ſquammæ ſuperficiei corporis exterioris. Hiſce itaque oris ſquammis, diverſis temporibus, examinatis, valdè clarè & diſtinctè obſervavi, quòd ipſarnm pleræque in medio ſui haberent maculam quandam claram, ſupra alias ſquammarum partes eminentem, quam maculam anteâ caſu & fortuitò in ſquammis ortam putaveram, undè certò concludebam, quòd non ſolùm ſquammæ oris, verùm etiam reliquæ ipſius corporis ſuperficiei, eodem modô ac ſquammæ piſcium componerentur ex vaſculis, iiſdemque augerentur; hocque ita ſtabilitò, quid jam de tranſpirantibus corporis noſtri partibus dicemus? Anteà enim de exhalantibus partibus ſive vaſisinter ſquammas locatis, quorumque numerus eſt valdè magnus, fui locutus, ſicque hic vaſorum ultimus numerus, primum multò excedit: ſi enim hæ ſquammulæ (aptitudine ſcilicet creſcendi adhucdùm derante) continuò augentur; uti reverà contingit, tunc facillimô negotiô per magnum motum, ſuperſtite in corpore ſufficiente quantitate materiæ tenuis, & caloris, expelli ex hiſce vaſis poteſt magna humorum quantitas.

Et ut infinitum hunc vaſculorum numerum, mihi ipſi ob oculos ponere poſſem, ſquammulas ſupremæ cuticulæ, juxta arenas quaſdam depoſui, exiſtimavique axim arenæ majores, quidem 20, minores nonnihil, 15, rurſusque minoris 10, diametros ſquammarum æquare. Hæ ſquammulæ, uti anteà dictum eſt, ſibi invicem triplici ſtrato ſuperincumbunt; minimam itaque ſumpſi, dixique prout anteâ, quòd 250 ſquammulæ ab una arena contegantur; compoſita

poſita jam ſit unaquæque ſquammula ex 500 vaſculis, tunc tenuis humor in ſpatio unius arenæ, per 125000 diverſa loca expelli poteſt, & quidem exceptis multiplicibus illis vaſis, inter ipſas ſquammas locatis, quibuſque ſquammæ, portione ſui aliqua, ſunt unitæ.

250
500
———
125000

Poſteà rurſus examinatum ivi ſquammulas ſupremæ cuticulæ brachii mei, obſervavique itidem in ipſarum nonnullis maculam quandam in medio, verùntamen neutiquàm adeò diſtinctè ac in ipſis ſquammulis oris.

Siquidem hic ſermo occurrit de expulſione ſive tranſpiratione noſtri corporis, ſiccô prætirire pede nequeo, quòd aliquo abhinc tempore, pruritum quendam in naſo meo inter oculos ſentirem: hunc locum, nondùm attactum, in ſpeculo amplificante (noſtratibus *een Vergroot ſpiegel* dicto) contemplabar, obſervabàmque ipſam maculam fuiſſe albam, ex ramento quodam cutis conflatam; hanc lentè, quantum fieri poterat, detrahere annitebar, ſed cuti firmitèr valdè adhærebat, ita ut eandem ſine aliquo dolore ſeparare non poſſem. Hac portione coràm microſcopio adductâ, obſervabam cauſam ipſius ſeparationis, nec non ipſius doloris per detractionem cauſati: videlicet, fruſtulum hoc ſive ramentum ſupremæ cuticulæ, ex ſquammulis conflatæ, obſeſſum erat variis corporibus coniformibus, quæ hic ſolummodò efformata judicabam, quia corpus in parvo hoc loco, extraordinariè craſſam materiam expulerat, quæ nec per ſquammulas, multò minus per vaſa ſquammularum tranſire potuit; & quia ipſæ ſquammulæ craſſæ huic expulſæ materiæ cedere non poterant, ac per conſequens mox à vera cute non fuerant ſeparatæ, id circò materia hæc craſſa in vera cute hæſum ivit, ibidemque in tanta copia invicem coacta, ut indè in cute, Coniformia quædam foraminula fuerint efformata, uſquedùm tandem ipſæ ſquammulæ,

vî

vî â cute ſeparabantur , undè pruritus , maculaque extraordinariè albicans, quia portio ſui aliqua erat à ſolida cute ſeparata.

Quantum jam ad dolorem illum attinet, detractione prædicti ramenti cauſatum, ille, ut mihi imaginor, hinc dependebat, videlicet, quoniam coniformes hæ partes, quæ proportione habitâ moleculæ ſuæ, valdè ſunt robuſtæ, in veram cutem erant intruſæ, ſicque indè erui debebant. quod ſine dolore aliquo fieri non poterat. Verùm quod alienum mihi videbatur, ſpatiô ter viginti quatuor horarum, denuò tale ramentum efformabatur, coniformibus itidem obſeſſum partibus, hòcque quidem ſexies vel octies iteratò contingebat, ita ut intra ter, nonnunquàm etiam bis, viginti quatuor horarum ſpatium, talem à cute meâ detraxerim ſquàmmulam.

Poſteàque idem ſæpius mihi contigit, in ramento quodam infra naſum meum locatô, & ad talis ramenti figuram demonſtrandam, eandem delineare non incongruum duxi, ut obſervaretur, quomodo ipſæ coniformes partes, in tàm parvo ſpatio, ſibi adeò ſunt vicinæ; præſertim quoniam nunquàm anteà, nec in meo corpore, dùm ſuprema cuticula notabilitèr ſeparabatur, nec in aliis hominibus, quorum morbus in ſeparatione cutis conſiſtit, hoc eſt, in leproſis, oſtiatim panem mendicantibus, ipſas obſervare poteram.

Fig. 3. eſt ramentum ſupremæ cuticulæ, prout coram nudo oculo apparebat.

Fig. 4. A, B, C, D. idem eſt, prout coram microſcopio apparuit, & in quo indicantur figuræ coniformes, ex materia

teria quadam craſſa (quam pus nominare licet) ex corpore expulsà, efformatæ.

E, apertura quædam eſt ſive locus in ſupremâ cuticulâ per quam pilus quidam parvus creverat: & quemodmodum hic præſentatur ramentum à parte interiore, ita adhæſit exteriori parti cutis ſupremæ; verùm per ipſam à cute detractionem (quia circumcircà, pilo in cute remanſo adhæſit) interior pars verſùs exteriora eſt converſa.

Sæpe etiam oſervavi, quòd expulſione nimis craſſæ materiæ ex vaſculis, pilos efformantibus, pili cum radice tota ex cute noſtra expellantur, & quòd ſæpe numero extremitati radicis, talis expulſi pili, nonnihil puris adhæreat, nec non quod parvâ quadam puſtulâ, pili ſic extrudantur.

Hic habetis Nobiliſsimi Domini, &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.



ANTONII De LEEUWENHOEK

Anatomia & Contemplationes.

De Gallis; quod videlicet gallæ, fructus querci dici non mereantur, siquidem incrementum ipsarum solummodò prodit ex eo, quòd certum genus vermiculorum (à muscis oriundorum, rursùsque in muscus transeuntium) folia quercina perfodiant, ex qua perfossione gallæ excrescunt: sicque etiam brescunt nuces cardui in ipso carduo. De primordiis plantarum in Castanea & juglande, & quomodo eædem per funiculos, primum nutrimentum acquirant & incrementum, non alitàr ac ipsa animalia intra itarum &c.

Delfis in Hollandia die 14. Maij 1686.

NOBILISSIMI DOMINI.

Humilissima mea ultima &c.

Cùm præteritâ æstate occupatus essem in seminibus quercuum sive glandibus (nostratibus *Akers* dictis) colligendis, ut primordia plantæ indè possem rimari, cum admira-

miratione animadvertebam , gallas ex foliis arborum propagari Hòcque mihi tantò occurrebat mirabilius , quoniam anteà mihi ipsi persuaseram , gallas fuisse ipsius arboris fructus , cùm tamen jam adverterem gallas casu saltem & fortuitò , in foliis quercus produci : partim quia observabam paucissima saltem folia , gallis in quibusdam arboribus (sub quibus folia colligebam in quarum una 4 , 5 , & etiam 6 , reperiebantur) obsessa , in aliis nè unicam quidem reperire poteram gallam : partim quia observabam gallas produci ex mojoribus folii vasis , quæ eô in lòco nonnihil erant diffracta , in quo gallæ efformabantur : ita ut apud me ratum esset , insectum aliquod , vasa folii læsisse vel perfodisse , ex cujus vasis læsis humor effluebat , qui se in globulos vasaque circularitèr extendebat , productionèmque gallæ perficiebat.

Domum reversus , gallas hasce accuratius examinando comperi , quòd ipsarum unaquæque in sui medio , cavitate aliquâ gauderet , in qua conclusus jacebat vermiculus quidam vivens , parùm valdè se se movens , albi coloris , & proportione habitâ longitudinis , crassus , in circulum inflexus decumbens , cujus corpus constabat ex tredecim vel quatuordecim annulis , qualibus gaudere videmus bombyces & crucas , acutis pilis obsessis.

Annotatione dignum erat , quod ab eo usque tempore , vermes hosce intrà gallam vixisse viderim in ipso mensis Decembris fine , & quidem in talibus galiibus , quas æstate collegeram , qùæque jam ita erant exsiccatæ , ut ipsas quidem dimidiâ parte minores existimaverim : undè putabam vermes hosce , inopiâ sufficientis nutrimenti , ad tantam magnitudinem non pervenire potuisse , ut in muscam commutaretur , saltèmque tantum accepisse nutrimenti , quantô ad vitam sustentandam indigerent. Cùm jam talis vermis ita increvisset , ut magnitudo ejus magnæ aciculæ caput excede-

 ret ,

ret, initium oculorum propullare obſervabam, colore nigrorum.

Cùm poſteà me in ſylvam Hagienſem contuliſſem, ad ſpeculationes meas proſequendas, obſervabam vermes hoſce commutatos in muſcas: non ènim ſolùm perfectos in iis animadvertere poteram oculos, verúm etiam valdè clarè dignoſcerè poteram cornua, pedes, corporiſque partem poſteriorem. Animalculum hoc jacuit ſine ullo, quantum quidem animadvertere poteram, motu, cum pedibus numerò ſex, duobuſque cornibus in ipſo capite, ordine elegantî juxta corpus poſitis eodem modo ac obſervamus papiliones bòmbycum cum pedibus ac cornibus, antequàm ex involucro ſuò proſerpunt, decumbere: nullum tamen circa hæc animalcula obſervare poteram involucrum, repræſentabatúrque ſolummodò parva muſca, alarum expers, cujus corpus poſterius poſteà rotundum, ſplendidèque nigrum erat, & eodem tempore duobus magnis totidémque parvis alis ornabantur.

Ex obſervationibns hiſce ſtatuminavi, animalia hæcce ita produci: videlicet; prædictum genus animalculorum ſive muſcarum, ova ſua in foliis quercinis deponere, quibus in vaſis folii depoſitis, vaſeque folii ita à verme ex ovulo exeunte perfoſſô, ut liquor ex eodem effluat, ſuccus ille coagulatur in globulos, ſimulque circularitér ſeſe in vaſa diſpergit, & ita proddcitur galla, exienſque hic, in globulos coagulatus ſuccus, vermem excipit & in medio collocat. Ex hac recentî gallâ; animalculum ſuum arripit nutrimentum, gallam ſcilicet undequaque pedetentim & partitim devorando, ita ut ipſa gallæ cavitas, accretione animalculi itidem accreſcat: Abſque talî modô, videlicet læſione magni alicujus vaſis infolio quercino, nulla produci poteſt galla; quotquot etenim aperui gallas, paſſim in ipſis animalculum inveni (inter centum autem gallas, duas tantum

reperi

reperi, in quibus duo latitabant vermes) etiam una galla aliam ſexageſies magnitudine ſuperaret.

Veruntamen notandum, quòd ex omnibus majoribus vaſis foliorum quercus perforatorum, non ſemper oriantur gallæ; ſed quòd eædem ſolummodò oriantur, cùm ſufficiens ſuccus ex vaſis perfoſſis profluat, quò etiam multum contribuere valet ardor, ad ſuccum ſcilicet condenſandam, hic ſimùl mihi imaginabar, quòd ex perfoſſione vaſorum tempore matutinô factâ, facilius gallæ efformarentur, quàm ex perfoſſione veſpertinâ, talî enim in folio, ex quo una vel plures gallæ prodibant, nec non in foliis, gallis carentibus, folia & vaſa diſſracta, ſine ullo gallarum, vel minimô indiciô: ſtatuminabam quóque, plurimos dictorum vermium, nutrimentum ſuum ex foliis petere, abſque magnorum vaſorum leſione, quia multis in locis folia erant vitiata & perfoſſa.

Ut haſce circa obſervationes conſiderationéſque mihi porrò ſatisfacerem, ſupponebam optimum gallarum genus, quod hiſce in regionibus in uſu eſt, afferri ex Aleppo. Hâc de re conſului itinerarium Domini *Tavernier*, ut animadverterem, quid Dominus ille de gallarum productione annotaſſat: refert itaque in libro ſuo tertio pag. 231. dùm de Aleppenſi ſuô itinere loquitur ſebuentia; *montés obſeſſi ſunt quercubus galliferis: reperiuntur ſimùl etiam quercus glandiferæ.*

Verùm ex allatis obſervationibus mirum nobis non eſt, quercum ſimùl gallas & glandes proferre, ſiquidem omnes quercus, gallas proferunt, modò tale genus muſcarum adſit, ex quarum ovis vermas provenire poſſunt, qui foliis quercinis in ſui nutrimentum utuntùr.

Ut porrò mihi hac in re ſatisfacerem, diverſas elegi gallas, quæ ad nos transferri ſolent, quæque à Tinctoribus vulgò in uſum ſumuntur: haſce examinando, mortuam quan-

dam muſcam ſœpè ex quibuſpam ipſarum extraxi, quæ quoad figuram & compoſitionem ipſis omninò erat ſimilis, quæ noſtris in regionibus vulgò in gallis obſervantur, hac tamen cum differentiâ, quòd *Aleppenſes* muſcæ duplô quidem majores eſſent, quàm noſtrates; veruntamen poſteà etiam obſervavi, quòd in gallis peregrinis, muſcæ non majores quàm in noſtratibus reperirentur.

In aliarum peregrinarum gallarum media parte ſolâ, cavitatem quandam, cum rotundo foramine in ſuperficie gallæ deſinentem reperiebam: porrò in cavitate hac jacebat ſubtilis quædam materia, quam vermis excrementum eſſe putabam: undè firmiter concludebam, quòd cùm talis vermiculus (qui cauſa productionis gallæ, uti ſuprà dictum eſt, exiſtit) gallam non ita perfoderit, ut in ætate adultâ, vel tempore mutationis vermiculi in muſcam, pervenire potuerit ad gallæ ſuperficiem, ibidémque foramen, ad pervolandum aptum effecerit, talî in caſu, etiamſi in muſcam ſit transmutatus, intra gallam obire cagitur.

Verùm cùm ſpeculationes meas uſque in menſom Octobris proſequerer, animadvertebam me in opinione meâ fuiſſe deceptum, obſervabam enim valdè diſtinctè & clarè, quòd non ſolùm vermis potentiam haberet gallam perforandi, verùm etiam quòd ipſæ muſcæ viam ſibi in galla aperirent, eandem enim pertundebant, ſine ullo (uti putabam) indè uſurpatô nutrimentô.

Confirmabar hacce in opinione, cùm animadverterem, muſcas haſce in conclavî meo, ultra decem ſeptimanarum ſpatium ſub vitro quodam vel chartâ, abſque ullo alimento in vivis manſiſſe: animadvertebàmque tanquam, muſcas haſce, factâ metamorphoſi vermis in aureliam, tenui quodam gaudere involucrô; veruntamen non quemadmodum bombyces

byces & erucæ, quorum totum corpus involucrô contegitur, verùm hocce in integumento, corpus ſingulúſque pes ab invicem jacebant ſeparata.

In aliis Aleppenſibus gallis nullum obſervare poteram animalculum, cujus rei cauſam putabam eſſe ſequentem: Vermiculus in noſtrate galla, etiamſi ad mediocrem pervenit magnitudinem, valdè eſt infirma, ita ut levi attactu diffringatur, ex quo tunc albicans effluit ſuccus; cúmque vermiculus in galla moriatur, ſive ex acredine nimia ſalis, ſive propter gallæ nimiam duritiem, tunc vermiculus ita exſiccatus eſt, ut nulla ipſius adverti queant veſtigia. Secundò, vermiculus, ad mediocrem magnitudinem perventus, magnum quidem perfodere valet vas, móxque locum à perfoſſo loco mutare, ex quo vaſe perfoſſo galla quidem efformari poteſt, abſque intùs contento vermiculo, quamvis hoc in gallis noſtratibus non obſervaverim, etiamſi eædem; uti ſuprà dictum, adeò eſſent parvæ, ut ſexaginta tales gallæ, mahnitudinem ordinariæ gallæ æquare non valerent. Quando jam gallæ efformantur, intra quas vermiculus maturè obiit, vel etiam nullus adfuerit, tunc ordinariè gravinres ſunt, qaia nondum ſunt exeſæ.

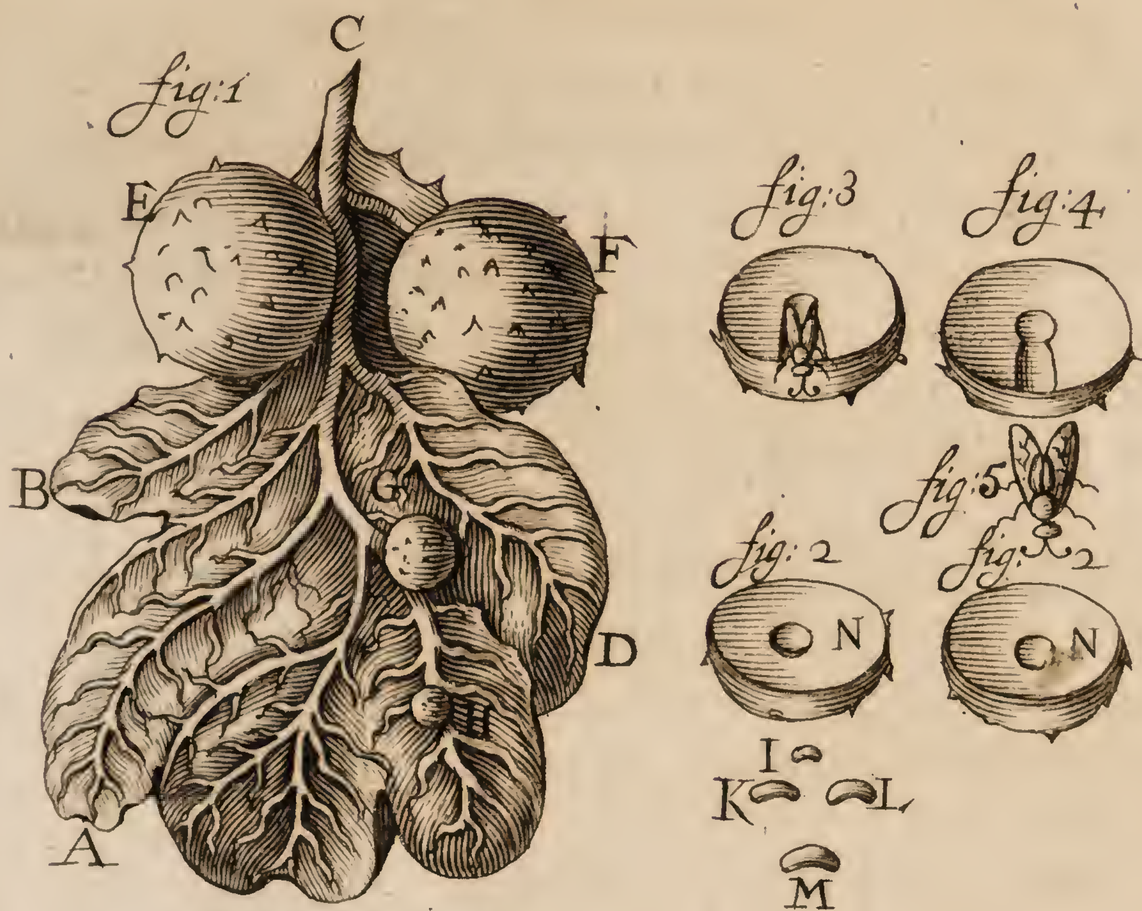
Circa recenſitas de generatione muſcarum obſervationes, in opinione mea magis confirmabar, cùm in memoriam revocarem ea quæ olim animadverteram in diverſis arboribus, & præſertìm in Salice, in cujus foliis obſervaveram virides quoſdam tumores & tubercula; quibus apertis, inveniebam varia viva mortuáque animalia, quæ ex vermiculis vel erucis producta fuiſſe certò credebam, hóſque porrò vermiculos ex ovis talium muſcarum, quales in tuberibus foliorum detexeram, productos exiſtimabam.

Eſt enim apud me ratum ac firmum, nulla viventia anima-

malia, sive demnm vermem, sive muscam, publicem, pediculum, imò nè blattam quidem, ex succo] vel foliis ullius arboris vel plantæ, aut etiam putredine vel sudore produci posse: Et ut mihi hac in re satisfacerem, abhinc biennium & quod excedit, carnem sumpsi vitulinam, eàmque intra vitreos quosdam tubos, hermeticè occlusos, inclusi, quos per aliquot mensium spatium, tàm propè fenestris ad Solem, quàm aliàs, reliqui, ita ut caro portione sui aliquâ in aquosum mutaretur liquorem. Hanc carnem, liquorémque multoties accuratissimè examinavi, diversisque temporibus vitra aperui, rursusque occlusi, indicémque observatorum servavi, verùm nullum nunquàm vivens animal in ipsis animadvertere potui. Novi equidem multos reperiri, certò sibi persuadentes, quòd ex putredine & corruptione non solùm insecta produci queant, verùm etiam quod pediculi ex sudore oriantur, cúmque aliquandò Dominus quidam eximius ac doctus talia contra me defenderet, asserendo se hujus rei varia habere exempla, respondebam ego imaginariam esse talem opinionem, ratúmque apud me esse, quòd prout impossibile est equum vel bovem‘ similéve animal, ex fimi cujusdam putredine progigni posse, æquè impossibile sit, pediculum vel pulicem absque generatione posse produci; & quàmvis plus quàm semèl quavis septimanâ, pura induamus linteamina, putemúsque nos cum nullis hominibus pediculosis conversari, tamen insecta illa facile in nos transeunt ex ancillis, aliisve, lecta nostra sternentibus: transeunt əmim sæpè ex ipsis in stragblas; hoc argumento Dominus ille erat contentus, posteáque intelligebam quòd ancillam suam dimisisset, quoniam pediculis undique scatebat.

Non incongruum duxi gallas quasdam delineare, prout in foliis crescunt: sic hìc loci Fig. 1. A B C D, folium parvum

quer-



quercinum eſt, cujus inferioris lateris ſuperficies (cùm folia arboribus adhærent) hic ſuperna eſt : nunquàm enim gallas in ſuperna parte obſervavi, cujus cauſam eſſe putabàm, quòd ſi talis vermiculis in ſuperna parte folii nutrimentum acciperet, brevîque ſaltem tempore à ſole irradiaretur, propter parvitatem exſiccaretur ac moriretur : Ex dicto folio duæ magnæ ac duæ parvæ efformantur gallæ, velut hic Fig. E. F. G. H. indicatur.

Fig. 2. 2. denotat gallam diviſam, in qua cavitas indicatur literis N. N. in qua jacuit vermiculus : vermiculos etiam hìc quatuor diſtinctis magnitudinibus annotavi literis I. K. L. M.

Fig. 3. denotat dimidiam gallæ partem, in qua musca etiam demonstratur, quæ tamdiu operata est, usquedùm ad superficiem gallæ pervenerit.

Fig. 4. significat itidem dimidiam gallę partem, in qua demonstratur cavitas, quam vermiculos in medio efformavit, ut & alia cavitas, quam efformavit musca.

Fig. 5. denotat muscam gallæ, cujus corpus hìc nimis magnum est delineatum, quantum autem ad alas, eæ quidem sunt nonnihil longiores quàm quidem hìc repræsentantur.

Post hæc, mense Januariô, gallas rursùs quæsivi, ex qùercubus junioribus, quarum folia vicîna ferè erant ipsi terræ, quibúsque etiam folia (licet exsiccata) magnâ adhuc quantitate adhærebant: varias reperi gallas, foramine pertusas, ex quo musca evolaverat: In aliis gallis muscam inveni adhuc viventem, rursúsque in aliis vivum reperi vermem.

Gallas nonnullas deposui in conclavî meo, quas diversis temporibus aperui, passimque in illis vivum inveni vermiculum, vel foraminulum, ex quo musca ereperat: quatuor ultimarum harum maximarùmque gallarum in fine Aprilis aperui, observavique quòd ex omnibus muscæ exiissent; & in duabus hisce ultimis, ad cavitatis, (intra quam vermis adoleverat) latus, duæ erant distinctæ parvæ cavitates, in quarum singulâ, vermiculus jacebat, qui, etiamsi galla valdè erat exsiccata, tamen adhuc vivebat: imò abhinc aliquot septimanas gallas quasdem aperui, intra quas vermiculi, arenam majorem haud excedentes, sed vivi reperiebantur

In capsula etiam modô cochleatô occlusâ, decem servavi gallas, quam capsulam in fine Aprilis aperiens, inveni omnes gallas foramine pertùsas, muscásque mortuas.

Siccô etiam pede hîc præterire nequeo, quòd præteritô

Au-

Autumnô oſtenſa mihi fuerint quædam tubercula diverſæ magnitudinis, quæ, quia ex carduis carpuntur, nuces cardui vocari ſolent. Nuces haſce multi noſtrates in pera circumferunt, hâc cum ſuperſtitione, ut ab hæmorrhoidibus tamdiù liberentur, præſertìm ſi quotannis vetuſtis rejectis, recentes (quæ noſtra in Provincia, ut fertur, non creſcunt) reſumnatur: nonnullique dicunt vermiculum intùs in nuce contineri, quô vivente nucis etiam viget virtus, mortuò verò perit.

Quamprimùm nuces hàſce videbam, ſtatuminabam etiam eaſdem caſu & fortuitò efformari; uſuſque ipſarum contra hæmorrhoides mihi erat ſuſpectus & ſuperſtitioſus; cùm domum reverſus eſſem, examinando comperi, nullam ipſarum omnium fuiſſe, quæ non 1.2.3.4.5.6 7. imò etiam octo diſtinctis gaudebant cavitatibus, in quibus ſingulis, jacebant breves, albæ, in unum coactæ Aureliæ ſive Nymphæ, quas ferè omnes vixiſſe obſervavi, has Aurelias ortum duxiſſe ſtatuebam ex vermiculis, quorum ova à muſca aut alio ſimili inſecto in cardius erant depoſita; hóſque vermiculos perfodiſſe vaſa cardui, cùm in ipſo vigore eſſet incrementi, quâ perfoſſione extraordinariè copioſus effluxit ſuccus, ex quo in carduo tuberculum fuit efformatum, quod ſimùl circumjacentem involuit vermiculum, ſuâque ſubſtantiâ incluſit. Cùm enim, adhibitâ dictarum nucum diligentî inquiſitione, mihi certò imaginarer vermes hoſce etiam ex muſcarum ovis fuiſſe productos, diverſas, ut mihi ipſi ſatisfacerem, elegi nuces, diverſiſque temporibus præterita hyeme aperui, aureliáſque ſervavi, jamque demùm circa finem Aprilis parvas quaſdam nigras indè accepi muſcas, talis figuræ & conſtitutionis, qualem nunquàm in aliis animadverti, poſterius enim ipſarum corpus tendebat in acutum, hoc mòdô ipſam earum pharetram efformans, intra quam latebat aculeus.

Non incongruum duxi, nucum harum conformationem hìc loci ob oculos ponere, ut magnitudines ipſarum cum cavitatibus ſuis elucefcerent, ſimúlque appareret, quantum ipſa apud homines valeat imaginatio.

Fig. 6. 7. 8. denotant exſiccatas cardui nuces diverſæ magnitudis.



Fig. 9 ſignificat nucem quandam cardui, unô in latere diſciſſam, in qua duæ obſervantur cavitates, quarum una A. continet Aureliam.

Fig. 10. exhibet muſcam, qualis ex Aurelia fuit producta.

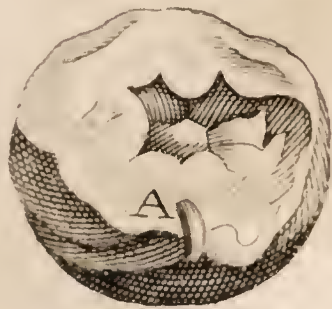
Fig. 11. denotat nucem quandam cardui tranſverſim diſſectam

ctam, sein qua observantur septem cavitates, in quibus Aureliæ jacuerunt.

In literis meis die 13. Julii 1685. datis annotavi, quod, si possibile nobis esset, primordium plantæ ex corpore, semen dictô, eximere, illùdque alii cuidam semini eô in loco unire, ubi primordium est alterius plantæ, mihi certò persuaderem, fructum quendam indè proventurum, cujus similis nondùm fuit repertus: Exempli gratia, si primordium plantæ in nuce juglande existens (quod semini virili Equi comparo) eximi posset, inserique & uniri medullæ castaneæ (quam utero Asinæ comparo) statuam, quòd ex unione horum diversorum seminum (prima enim seminis pars assumi deberet pro sexu masculino, altera vero pars seminis castaneæ, pro sexu fæmininô) arbor quædam resultaret, neutri aliarum arborum vel fructuum similis, ac per consequens esset arbor & fructus incognitus.

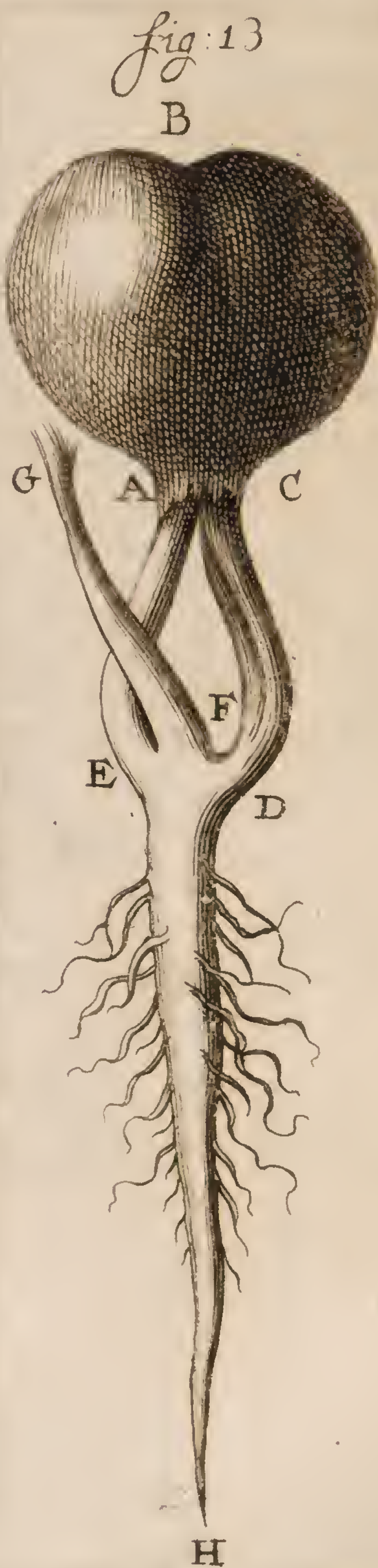
Dominus quidam præclarus, recensita à me audiens, me valdè, ut experimentum facerem, instigavit, dicendo, quòd etiamsi ex multis seminibus unicum saltem propullaret, tertium tamen aliquod, incognitum, indè resultaret. Ipse quidem mihi imaginabar, impossibile esse ut id præstetur, quemadmodum etiam expertus sum: verùm quia pauci reperiuntur homines, qui cognitionem haberent primordii arborum ac plantarum, idcircò hìc indicabo qualis sit constitutio primordii plantæ tàm in Castanea quam juglande.

Fig. 12. denotat diffractam Castaneam. A. est primordium ipsius plantæ, & quamvis Castaneæ semen sit valdé magnum, tamen primordia foliorum rarò valde in eodem dignoscuntur: imò confiteri debeo, quod inter plurimas Castaneas, unicam saltem invenerim, in qua circa primordium



plantæ duo foliola inveni : aliàs ſuprema portio primordii plantæ, ſæpenumerô rotundè elevata erat, supernè etiam internâ cavitate prædita. Primordium hoc plantæ, literâ A. annotatum, ex quo folia propullulant, non ſolùm ſubſtantiæ ſuæ firmitèr eſt unitum; verùm annotatione etiam, ſupra alia ſemina, dignum eſt, non ſolùm duos funiculos reperiri, primordio ipſius plantæ, ex caſtanea alimentum allaturos, eamque ad tantam magnitudinem perducturos, ut ex ſucco nutritio in terra exiſtente queat ſubſiſtere: verùm etiam funiculos hoſce præditos eſſe vaſorum magnâ quantitate, originem ſuam ex caſtanea ducentium, veroſimilitèrque efformatorum, ſucci nutritii, ex eadem verſus originem plantæ deferendi gratia; quæ vaſa producunt rurſus alia, quibus pars, in radicem & truncum ceſſura, eſt prædita: Dicta hæc vaſa, talem habent conſtitutionem, qualem in dictis meis literis annotavi in vaſis funiculi nucis avellanæ & amygdalæ. Olìm dixi, quòd veluti animalia in utero per funiculum intra integumenta ſua nutriuntur, ita etiam plurima arborum ſemina per funiculum in involucris augeantur: ut & quemadmodum uterus in animalibus, ovàque in avibus, piſcibus & inſectis, ſolummodò inſerviunt ad maſcula animalia excipienda, nutrienda & augenda, ſic etiam ſeſe res habeat in pleriſque ſeminibus, quorum magnitudo ſolummodò inſervit, ad primordium plantæ (quod vicem habet maſculi animalculi) protegendum, conſervandum & ad tantam producendum magnitudinem, ut extra terram valeat ſubſiſtere, quemadmodùm anteà de hac re à me plura ſunt dicta.

Fig. 13. A. B. C. est Castanea, quam denuò præterita hyeme, in profundo fictilî, humida arena repletô, posueram in camino, arenámque quovis alterô, tertiô, quartôve die humectavi, pro differentia scilicet intereà extructi ignis. C D. & A E sunt duo funiculi, quibus primordium plantæ est unitum. F. G. partem illam plantæ denotant, quæ in truncum est cessura, G. significat folia propullulantia; E. H. D. radicem.



Hic jam evidentèr patet, totam castaneam inservire solummodò, ad parvam illam partem, quæ masculini seminis vices agit, quámque castanea in se fovet, sustentandam: nam funiculi hujus seminis sunt extraordinariè magni, longè extra semen sese expandentes, imò usquedùm castanea ipsa velut illæsa extra terram ejiciatur: & quámvis animalia in utero indigeant saltem unicô ad nutritionem funiculô, necessum tamen est primordia plantarum duobus gaudere funiculis, aliàs enim, per unicum funiculum, plantæ primordium neutiquam satis nutriretur ex tota illa substantia farinaceâ in qua primordium plantæ decumbit, pleràque enim semina, in duas sunt, mediante membranâ, partes divisa. Verùm cùm duo particulares funiculi initium plantæ, masculi seminis vices agens, non

so-

ſolùm amplectantur, verùm etiam per tot vaſa, nutrimentum ex ſubſtantia farinaceâ (quæ tanquam uterus plantæ tenellæ exiſtit) in dictam plantam tenellam infundant, cùm vaſa in tenella planta exiſtant, idcircò tenella planta, materiâ hacce influente tamdiu augetur, uſquedùm extra terram poteſt ſubſiſtere, quemadmodum ſupra pluries fuit dictum.



Fig. 14. denotat diviſum quendam nucleum juglandis, in quo literis I. K. annotatur primordium ipſius plantæ ſive arboris. Et quemadmodum ſuprà dixi in primordio plantæ Caſtaneæ nulla dignoſci folia; ita ex adverſo, facile eadem in juglande obſervantur: quotquot enim juglandes examinavi, paſſim in ipſis mihi folia adeò diſtinctè coram microſcopio occurrerunt, acſi nudis oculis tempore vernô parva contemplarer folia: I. denotat partem in ramos & arborem tranſituram: K. acutam illam partem, ex qua radix propullulabit.

Varias etiam juglandes præterita hyeme, eodem modô ac ſupradictas caſtaneas examinavi.

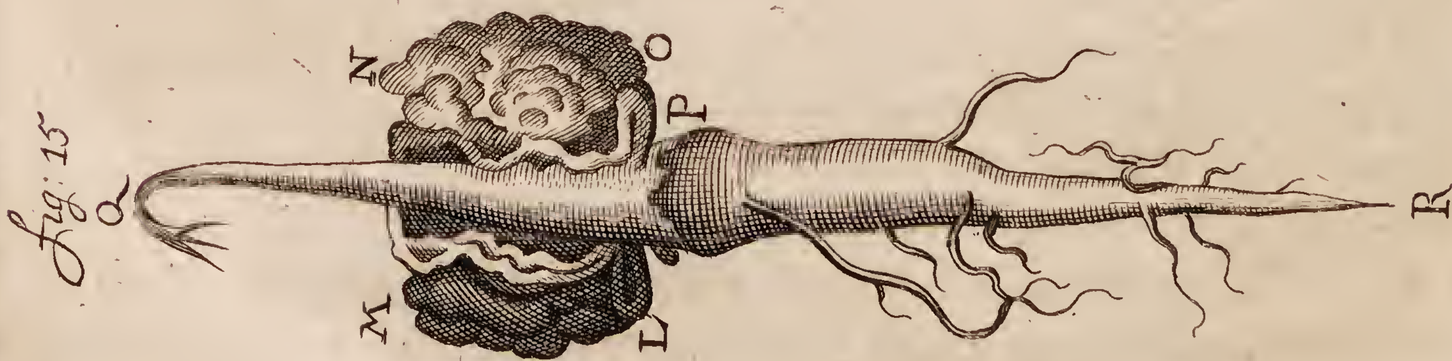


Fig.

Fig. 15. L M N O P. denotant nucleum quendam ſive ſemen juglandis. L & P. ſignificant funiculos, qui efformati ſunt ad primum nutrimentum ex nucleo ad primordium plantæ deferendum. Hi funiculi prædit ſunt ingenti numerô vaſorum, primordium plantæ nutriturorum, ita ut in obſervationibus hiſce duobus diverſorum ſeminum, certò mihi perſuaderem, vaſa hæc per totam ſeminum ſubſtantiam eſſe diſperſa, quò ſic optimi ſucci materiam, tenellis plantis, intra ſemina concluſis, aſſerant, & ad tantam perducant magnitudinem; ut extra terram poſſint nutriri. R P. eſt ipſa radix.

Ex allatis hiſce obſervationibus de firma unione primordii plantarum per funiculos, unà cum eorum multiplicibus vaſis ad farinaceam ſubſtantiam, nobis ſemen dictam, tendentibus, liquidò jam patet, quòd primordium plantæ ex talibus ſeminibus, eximere nequeamus, ſine ruptione ipſorum funiculorum & vaſorum, quibus ruptis illud eſt mortuum, transferrique nequit in aliud quoddam ſemen: ita ut impoſſibile mihi videatur, primordium plantæ ex caſtanea transferre in juglandem, ubi hujus plantæ jacet primordium, ſicque efficere, ut caſtanea creſcat in juglande.

Et quamvis ex ſeminibus Fraxini, Tiliæ, Caſſiæ, majoris minoriſque Oleæ, Ribeſii, Groſſulariæ. &c. primordium plantæ eximere poſſemus, ſine ruptione funiculorum, vel etiam eorum obſervatione, tamen ratum nobis eſt, quòd etiamſi nulli cum vaſis adeſſent funiculi, tamen horum locô, globuli, farinaceam ſubſtantiam componentes, in talî locati eſſent ordine, ac præterea primordio tenellæ plantæ adeò eſſent unitæ, ut iidem vel vices haberent vaſorum, vel etiam reverà vaſa exiſterent, quorum accurata ſtructura nobis eſt imperſcrutabilis. Etiam paſſim magna erit differentia inter magnitudinem unius & alterius primordii in diverſis ſeminibus, ac per conſequens, locus ſeminis

alicujus, ex quo planta eſt exempta, nimis parvus vel magnus erit, quàm ut inſeratur alterius cujuſdam plantæ primordio. Adde quòd ipſum primordium plantæ ex ſemine nequeamus eximere, ſine diffractione ſeminis, undè ſemen redditur inidoneum & inutile.

Quibus ita ſe habentibus, patet, nulla nobis eſſe media, ad primordium plantæ alicujus ex ſemine eximendum, farinaceæque ſeminis ſubſtantiæ inſerendum.

Hodiè alias adhuc abſolutas obſervationes accepi, ad vos itidem tranſmittendas, verùm nè Nobiliſſimos Dominos nimiâ ſcriptione tædium afficerem, hìc loci finiam; interimque maneo &c.

ANTONII DE LEEUWENHOEK.

ANTONII
De
LEEUWENHOEK
Anatomia & Contemplationes.

De semine Karpok, aliàs Panjala, & arbor Lanigera Bontii dictô, Bupariti, Kaukin & Alamboe, nec non de primordio plantæ intra nucem Cocos. De ovis squillarum, Astacorum, & cancrorum, ut & de embryonibus squillarum cancrorúmque, nec non de horum generatione, tandémque de collatione generationis horum animalium cum generatione seminum quarundam Arborum.

Delfis in Hollandia die 10. Junij 1686.

NOBILISSIMI DOMINI.

Pergratissimas vestras die 15/25 Maij datas, donúmque vestrum concomitantes, accepi &c.

IN literis meis die 12. Octob. 1685. datis, constitutionem seminis Gossypii indicavi, simùlque dixi, quòd nonnulla animalcula, in ovis, adhucdum intra maternum corpus existentibus, jacerent perfecta; animaliáque illa

 com-

comparavi femini dicti Goffypii, quod alitér ac alia femina nihil in fe complectebatur, præter membranam quandam, tenellamque plantam membranâ involutam: primordiumque tenellæ hujus plantæ ex quatuor diftinctis conftabat foliis, unà cum parte in radicem truncùmque ceffurâ, fine præfentia ullius oleaginofitatis, prout quidem fe res habet in aliis feminibus. Poft dictum tempus, Doctiffimum Expertiffimùmque Dominum, *Paulum Hermans*, Phil. ac Med. Doct. Botanicéfque in Leydenfi Academia Profefforem invifi, qui me tanto afficiebat honore, ut magnam fuam feminum thecam aperiret, fimùlque juberet ut pro lubitu femina quædam mihi eligerem. Voluptate itaque ferebar ipfum femen *Karpock* inquirendi, quod in *Hort. Malab. tom.* 3. *pag.* 59. vocatur *Panjala* five *Arbor Lanigera Bontii*, quoniam inftar feminis Goffypii, lanæ fuæ inclufum jacet. Hoc fufpicionum mihi movebat, quòd eandem cum femine goffypii haberet conftitutionem. Semina itaque hæc, favore Clariffimi illius Viri accepta, examini obfervationum mearum fubjeci, quas vobis Nobiliffimi Domini, communicare neutiquam debui negligere, ut pleniùs vobis circa illa femina fatisfacerem, quæ non nifi plantæ in fe continent primordium. Hunc in finem duo talia femina delineari curavi.

Eig. I. A B C D, eft fructus femen ferens, *Karpock* dictus, quem nonnihil apertum delineari curavi, quò fic animadverti poffet, quomodo femen in goffypio decumberet, fructùmque hunc intùs quafi replet. Hoc goffypium, Indis *Karpock* dictum, infervit ipfis folummodò ad culcitras & pulvinaria implenda, forfan quia propter goffypii illius brevitatem, linteamina indè efformari nequeunt. Hoc *Karpock*, ignem facillimè concipit goffypiôque catenùs præcellit.

Fig. 2. denotat femen ejus cum duro fuo cortice,

tusschen fol: ~~66 en 67~~ 220

fig:1

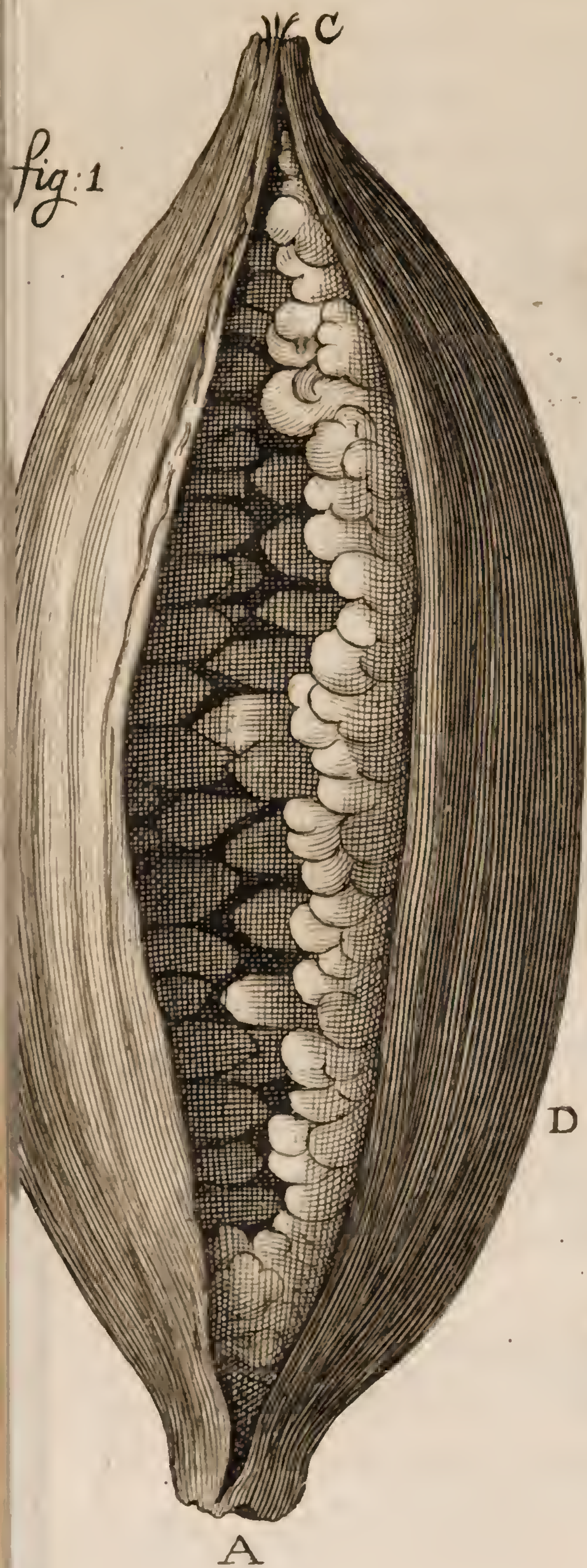


fig:2

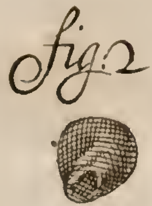


fig:3



fig:4

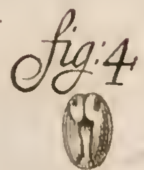


fig:5

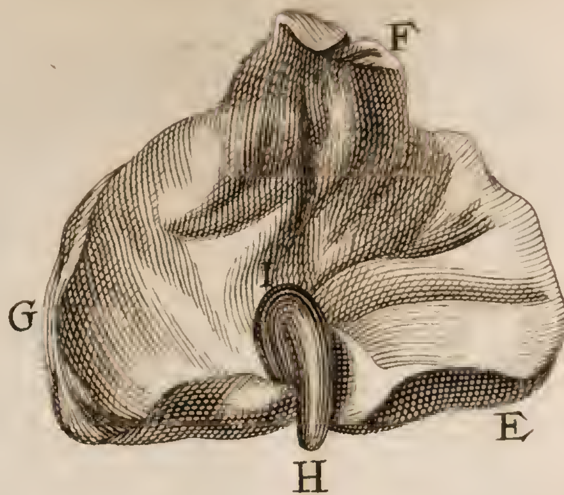


fig:6

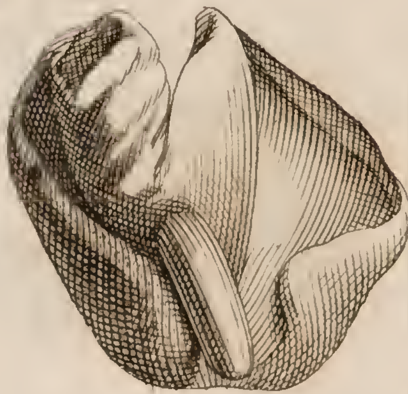


fig:6



prout ex goſſypio fuit exemptum.

Fig. 3. exhibet ſemen, durô ſuô cortice denudatum, membranâque ſuâ denudatum, quod communî quodam nomine, vocatur ſeminis nucleus.

Fig. 4. ſignificat ipſum ſemen membranâ ſuâ denudatum, poſtquam aquæ aliquandiu fuiſſet immerſum, ut eò facilius membrana ſeparari poſſet, quapropter etiam nonnihil intumuit. In hocce ſemine acutus oculus facile dignoſcere poteſt radicem, duplicatim ſibi incumbentem.

Prædicta membrana, in circulo non ſolùm tenellam involvit plantam, verùm portione ſui aliquâ, etiam ipſa folia (nuclei maximam partem componentia) intercurrit, quemadmodum quoque rem ſe habere in ſemine goſſypii obſervavi.

Prædictum ſemen in ſe nihil præter folia complectitur, duplicatîm ſibi incumbentia, quæ tenuitatis ergò pro lubitu ſeparare non potui, ſed tamen delineare curavi, ut demonſtrarem, quàm curvè ſita ſit iſta pars, quæ in radicem & truncum eſt ceſſura, quò incrementô ſubortô, ſufficientis eſſet longitudinis, ad nutrimentum ſuum mox ex terra eliciendum.

Fig. 5. E F G. denotant folia ab invicem diſperſa & valdè alba, ſed prout ea in magnitudine exhibuit microſcopium

Fig. 5. ſignificant partem in radicem ac truncum ceſſuram, quæ inſtar colli cujuſdam cygni incurvata jacet.

Fig. 6. denotat paritèr plantam tenellam, cujus folia non adeò ſunt extenſa.

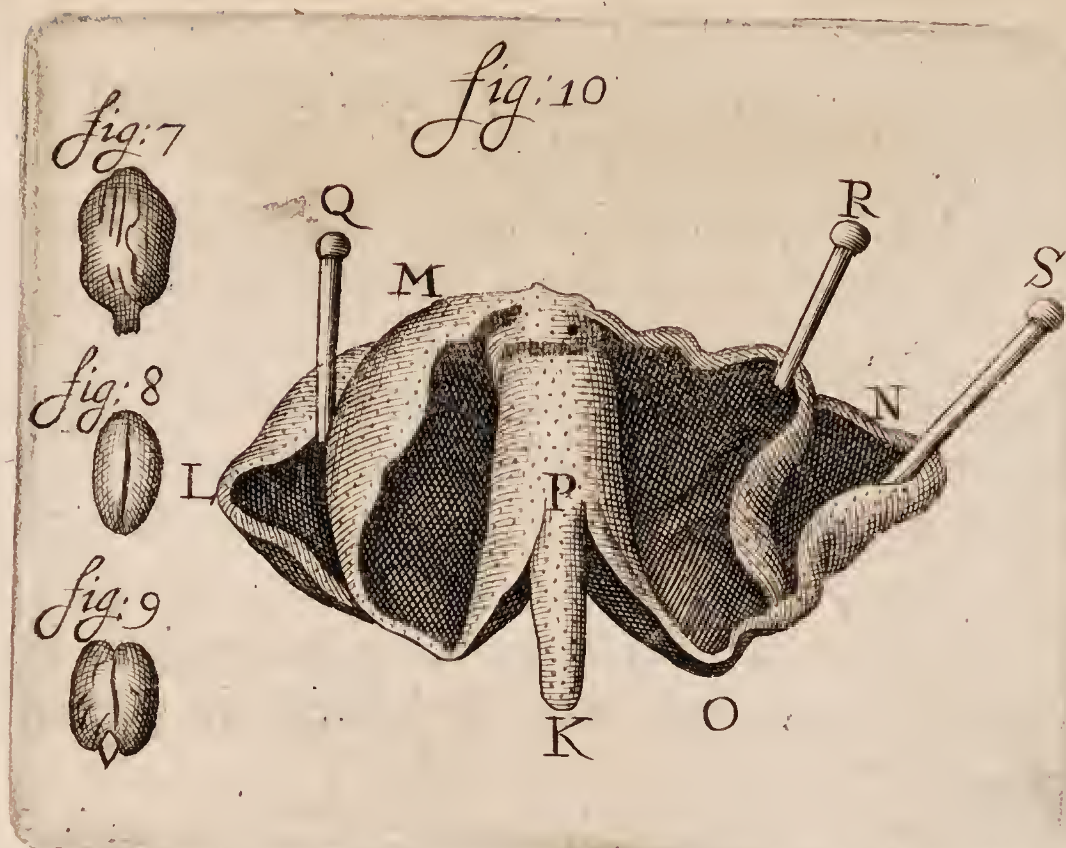


Fig. 7. ſemen quoddam eſt in *Horto Malab. Bupariti* vocatum, quemadmodum cum cortice ſuô craſſô vulgò apparet.

Fig. 8. nucleum quendam exhibet prædicti ſeminis, prout ex cortice ſuo duro exemptus, membranæ ſuæ involutus jacet.

Fig. 9. itidem idem exhibet ſemen, membranâ ſuâ ſive integumentô denudatum, poſtquàm per aliquot horarum ſpatium aquæ jacuerat immerſum, quo ſcilicet ità à membrana ſuâ poſſet ſeparari, in quo jam hic loci nudo oculo complicata pars, in radicem truncúmque ceſſura, dignoſci poteſt.

Fig. 10. KLMNO, denotat idem ſemen, cujus folia mediantibus articulis ita explicavi, ut ipſorum quatuor diſtinctè queant dignoſci; idem etiam per vitrum modicè amplificans eſt delineatùm: hæc folia itidem maculata valdè ſunt, ita ut nullus dubitem, quin folia arborum ex ſemine hoc provenientium, omnia ſint maculata.

Hoc

Hoc ſemen (velut prædictum aliud) nullam omninò nutritiam in ſe continet ſubſtantiam, quâ initiô incrementi, poſſet augeri & increſcere.

Fig. 10. L M N O, denotant folia, & literæ Q R S aciculas, quibus folia ſunt extenſa.

Fig. 10. K P. ſignificant partem in radicem truncúmque ceſſuram, quæ hocce in ſemina extraordinariè magna eſt, proportione habitâ ad alia ſemeni, in quibus oleoſa continetur farina, in qua planta jacet involuta.

Fig. 11. denotat ſemen *Kaukin Indorum brequis*, vel *Elongi horti Malabarici* dictum, prout in duro ſuo continetur cortice.

Fig. 12. & 13. exhibent nucleum ſeminis diffracti & in duas partes ſeparati, quem eadem cum magnitudine delineari curavi, quâ vulgò coram oculo nudo exhibetur, in quo cavitates obſervari poſſunt, in quibus primordium plantæ (quod indè exemi) decubuit.



















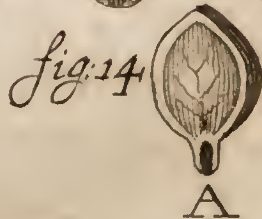


Fig. 14. denotat primordium plantæ, ex oleosa sua substantià exemptum, quod maximam partem constat ex duobus magnis foliis, in quibus nudô oculô observari possunt vasa, quæ hìc aliquo modo possunt dignosci. Hæcce duo folia ab invicem nonnihil separavi, quò facilius possent dignosci.

Fig. 14. A. exhibet partem in radicem & truncum cessuram.

Fig. 15. denotat Nucem sive seminarium in *Horto malab. Adamboe* nuncupatum: hæc nux in se tria continet semina, separatìm ab invicem distincta, velut in Fig. 16 quæ tertiam partem talis nucis denotat, ita ut quævis cavitas, in hac parte denotata, dimidia ejus cavitatis pars est, in qua semen latet.

Fig. 17. significat unum semen intra durum suum corticem contentum, ex prædicta cavitate exemptum.

Fig. 18. denotat nucleum ipsius seminis.

Fig. 19. denotat dimidiam nuclei partem, prout à me diffractus fuerit, in quo, nudo oculo primordium potest dignosci.

Fig. 20. exhibet primordium plantæ, prout coram nudo oculo exhibetur, hac tamen cum differentia, quòd ambo folia ab invicem separaverim, ut eò facilius possent dignosci.

Fig. 20. B. significat partem in radicem ac truncum cessuram.

Diu nuces desideravi *Cocos* dictas, quia nullam novi arborem, majora semina proferentem quàm *Cocos*, nec non ut figuram & magnitudinem plantæ in magno hoc semine observarem: Figurâ itaque 21. C. D. delineatum est prout nudo occurrit oculo.

D. pars est ex qua propullulatura essent folia: C. verò denotat rotundam illam partem, cui adhæret eminens quoddam

dam punctum, & ex qua initium proveniret radicis ac trunci. In primordio hoc plantæ diſſectæ, vaſa quidem nonnulla obſervare poteram, nec non partes nonnullas, quas in folia abituras exiſtimabam: verùm curioſiſſimum erat, quòd cùm duas diſtinctas tenellas planta ex nuce *Cocos* contemplatus eſſem, mihi ipſi perſuaderem in ea cavitatem quandam animadvertere: ita ut initium cavitatis arboris cocos, jamdudùm in plantæ primordio efformatum ſit, prout in ipſa arbore creſcit.

In primò nominatis ſeminibus *Karpock* & *bupariti*, obſervamus, quod nullâ omninò oleoſâ prædita eſſent materia, ac hanc propter rationem, partes in radicem & truncum abituræ, extraordinariè magnæ eſſe debebant, quò longis ſuis partibus brevî tempore, nutrimentum ex terra allicerent: cùm contrarium ſit in ultimò nominato ſemine, quia partes in radices & truncum ceſſuræ, valdé ſunt parvæ quæ oleoſa indigent materia in ſui nutrimentum & augmentum.

Prædictis hiſce obſervationibus ſine dubio vos Nobiliſſimi Domini eritis contenti, videlicet, quòd diverſa reperiantur ſemina, nihil præter plantam tenellam in ſe continentia.

Poſtquàm conſiderationes neas conjeciſſem in generationem conchatorum ſive cruſtaceorum piſcium v. g. ſquillarum aſtacorum & cancrorum, ſolummodò quoniam dicti piſces ova ſua externè circumferunt, ſummè eas neceſſarias eſſe judicavi: ſi enim alitèr ſe res haberet; impoſſibile foret, ut iſti piſces tanta in quantitate producerentur, quia corpora ipſorum, duris cruſtis obſeſſa, diſtendi ſive dilatari non poſſent, ſi ova internè geſtarentur, hæc enim ſucceſſu temporis accreſcendo, majus requirerent ſpatium, prout in aliis evenit piſcibus.

Ova hæc ſquillarum, nec ſtatô nec uno eodemque anni

tempore maturefcunt, quemadmodùm in allis evenit pifcibus, totô enim anni decurfu ova in fquillis obfervo, ita ut jam harum, jam illarum ova maturefcant, pifciculòfque producant.

Veruntamen loquor hic de fquillis noftratibus, circa littora marina captis, non verò de fquillis Amftelodamenfibus, quas ferè omnes fimùl ovis gaudere fertur, reliquô verò anni tempore iifdem carent.

Verùm præter expectationem annotatione dignum erat, quòd unumquodque fquillæ ovum maturefcens, nihil, præter parvam fquillam in fe contineret, quam non folùm videre poteram in circulo ovi decumbere cum cauda fupra caput, ficque porrò in fquillæ tergo, verùm etiam in eadem exemptâ, fquammas ipfius nonnullas obfervare poteram fimulque caudam cum pinnis, nec non pedes ipfius, caput & oculos, ut & prominentes ex capite partes, quæ velut antrorfum jacebant juxta pedes. In fumma, perfectæ fquillæ præexiftunt in ipfis ovis.

Veruntamen ova etiam fquillarum examinavi, in quibus nihil præter tenuem quendam inveni liquorem exiguis valdè globulis commixtum: ova hæc fquillarum, albicante, vel potius albo-cineritio in principio gaudent colore, verùm cùm fquilla cinereum hunc in ovo colorem fquammæque ipfius nigris infici maculis incipiunt, velut in Parentibus fe res habet, tunc ova vifui noftro apparent nigricantia.

Hoc quidem mirum nonnihil nobis videtur, fiquidem in nullis aliis pifcium ovis (noftratibus *Kuit* dictis) id contingit; verùm fi perpendamus, quomodo talia in fquilla procedant, non verò in aliis pifcibus, ova fua extra corpus fuum circumferentibus, omninò erimus contenti.

Olim dixi, quòd in pifcium genere (quantum mihi quidem cognitum) fœtus fuos extra corpus ferente, mafculi

li, membris virilibus five genitalibus omninò careant, quia, quando fœmina ova fua ejaculatur, mafculus juxta eam decumbit, vel eandem fubfequitur, feménque fuum virile (noftratibus *hom* Dictum) ex infinito animalculorum numero maximam partem conftans, inter ova muliebria ejaculatur, quò animalculum alîquod feminis virilius ovo cuidam uniatur, ex quo nutrimentum fuum & augmentum tamdiu poteft elicere, ufquedum animalculum illud aptitudinem acquifiverit, ad nutrimentum ex aqua alliciendum. Si jam omnes noftri pifces fluviatiles & marini, quorum genus fœmininum ova circumportat intra corpus, virilibus præditi effent membris (hæc folummodò inferviunt ad femen in uterum ejaculandum) impoffibile foret, ut talium pifcium ova (noftratibus *Kuit* dîcta) fæcundarentur, viva enim mafculini feminis animalcula, quæ membris virilibus ufque ad uteros talium pifcium five ovarium ejicerentur, non difpergerentur per folida & firmiter fibi mutuo adhærentia ova, fœcundenda. Quapropter provida Natura in omnibus fuis operibus talî ufa eft ordine, ut nihil fruftrà creaverit: dictamque ob caufam, pifces ova ejaculantes, membris nullis præditi effe deberent virilibus. Et ex allegatis rationibus clarè patet, quod nullum creaturæ primordium in ovis pifcium obfervare poffimus, cùm ejiciuntur: Quantum jam ad fquillas attinet, illæ magnam ovorum quantitatem in corpore fuo geftare nequeunt, quia cruftacea ipforum corpora extendi & dilatari nequeunt; ficque fquillæ ova fua circumferunt in craffitie pedum juxta corpus, ubi pedes vafis quibufdam feu potius arteriis funt prædicti: ftatuo enim, quod ova avium aliorúmque animalium, folummodò ex arteriis augeantur, quæ rurfus in minima difperguntur vafcla, ita ut quodvis fquillæ ovum nutriatur ex particularî quodam vafe, vices funiculi fupplente; ita ut quemadmodum animalia in utero per

funiculum nutriantur, ſic etiam ova ipſius ſquillæ (vel potius tenellæ ſquillæ) per arteriam ſive funiculum nutriuntur.

Quantum jam ad ſquillæ attinet generationem, eam ſequentî modô procedere mihi imaginor: ſemine virili maturatô (hoc eſt, animalculis in ſemine ejus viventibus) mas fœminas (cujus ova apta nata ſunt ad virile ſemen ſuſcipiendum) aggrediens, ſemen ejaculatur in efformata fœminæ ova: hæcce animalcula, ovis unita, puto intra breve tempus quoad figuram mutari, videlicet, virile animalculum figuram ſquillæ aſſumere, quemadmodum idem obſervamus in Bombycibus, Erucis, variis muſcis nec non in Pulice, hâc tamen cum differentia, quòd ſquilla per funiculum à Matre nutriatur & augeatur, quemadmodum animalia intra ipſos uteros.

Et quamvis dictus piſcis, propter cutem ſquammatam, nulla ova in ventre poteſt geſtare, quemadmodum id pleriſque ſolenne eſt piſcibus, tamen provida Natura ſupra alios piſces conceſſit ipſi perfectiſſimum quid; cùm enim alii noſtri fluviatiles piſces, ova ejaculentur inter gramina & arundines vel arborem ramuſculos, quibus ova quaſi adhærent, quæ ab anguillis fluviatilibus devorantur, ſquilla è contrario ova apud ſe ſervat, uſquedum fætus ipſius in involucris ſuis tantum acquiſiverint robur, ut eadem diffringere poſſint, ſicque propriô marte in aqua degere.

Ut vobis, Nobiliſſimi Domini conſtitutionem nondùm natæ ſquillæ, ob oculos ponere poſſem diverſas ex ovis ſuis exemi, quarum quatuor coram microſcopio meo examinavi Pictorémque accerſiri juſſi, ut figuram accuratè (ipſius tamen rei neſcius) quantum fieri poſſet delinearet: & delineando multoties dixit, neſcio quid delineo, verùm mihi videtur eſſe ſquilla.

Fig.



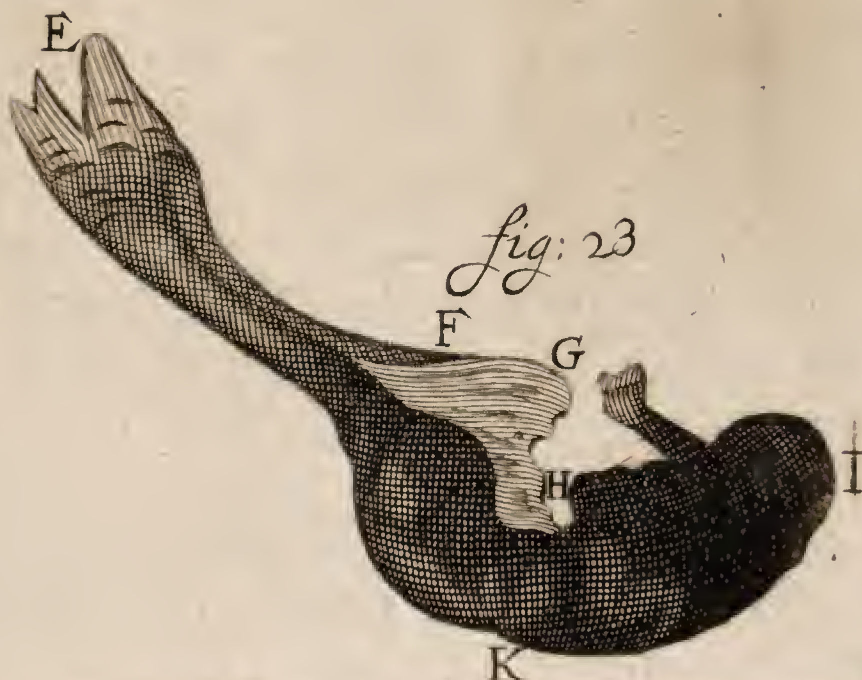


Fig. 22. ABCD, eſt ſquilla nondùm nata, ex ovo à me exempta, quam ex rotunditate ſua, quantum fieri potuit extendi & elongavi, licet enim lentiſſimè ipſas ſquillas ex ovis eximere anniſus ſim, non tamen ſatis accuratè id præſtare potui, nam in una perfectius caudu obſervatur, in alia rurſus accuratius videntur pedes, vel caput vel ſquammæ. ABD. denotant caput, in quo prominentes pedes, barba &c: dignoſci nequeunt, quæ nudo oculo in Squillis obſervamus, quia omnes illæ partes in diſtincto ordine infra, juxta caput, quaſi complicatæ jacent, ut hic verſus B.

Fig. 23. EFGHIK, eſt alia ſquilla nondùm nata, quam ſolummodò delineare curavi, quia diſtinctè ipſa dignoſcuntur pinnæ literâ E, cum Oſſeis ipſarum partibus, firmitatem pinnis conciliantibus.

Magnitudo ovorum, ex quibus nondùm genitas hasce eduxi squillas, facile potest supputari, cùm enim illa deponerem juxta arenas nostras vulgares, animadvertebam multas arenulas magnitudine cum ovìs convenire, nonnullas tamen multò minores, imò & nonnullas majores.

Membranas ovorum (nostratibus *Kuit* dictorum) magni cujusdam cancri, diversis temporibus aperui, observavique quòd passim efflueret materia quædam fluida & humida, cùm copiosis quibusdam globulis diversæ magnitudinis commixta: & siquidem putarem ova hæc non diu fuisse efformata, conatus sum animalculum virile in ovis detegere; verùm dissectâ ovi membranâ, effluentem materiam tàm subitò coram oculis meis sistere non poteram, quin avolàrat: totum enim ovum magnitudine non excedebat arenam majorem, ita ut nihil visui meo appareret, quàm clara quædam, & ad flavum nonnihil vergens colorem, materia, quæ diversis diffracta erat rimis, prædictis globulis commixta. Hæc ova ante octo horarum spatium fuerant ex cancro exempta, quàm ipsa examinabam; & quia tàm parva liquoris quantitas, ac quidem in ovo continetur, adeò evanescebat, centum & plura simùl diffregi ova, & in effluente materiâ, obsorvavi valdè parva animalcula æqualis magnitudinis, exceptis paucissimis, quæ magnitudine cætera excedebant. Hæc animalcula adeò erant parva, ut centum myriades ipsorum simul conjunctæ magnitudinem non haberent unius arenæ majoris; hæcque animalcula ultra minutum vivere non poterant: hisce observationibus nondùm contentus, easdem iteravi, & plerumque cum pari eventù.

Dicta ova aliquandò per totam noctem deposueram in conclavî meo, ac posteà in liquore ab ipsis expresso, æquè ac primò animalcula viventia observavi.

In ovorum, per 12 horas relictorum, expressô succô, obser-

observavi adhuc viventia animalcula, & majora nonnihil apparebant, quàm anteà observaveram.

Post 4 horarum decursum, denuò examinando, animalcula quædam adhuc observavi viventia: post delapsum sex horarum ova prædictò modò examinavi, sed nulla viventia observavi, & siquidem ova fætere inciperent, eadem rejeci.

Et ut vobis, Nobilissimi Domini, ostendere possem ovorum cancri exilitatem, eorùmque copiosissimum numerum, ova quædam ordine in mensura pedalî deponebam, & observabam quòd axis 14 ovorum, sextam partem longitudinis pollicis exhiberet. Hac ova, racematîm vasis suis mirô modô adhærentia, simul adeò erant magna, ut cùm eadem in circulum deposuissem, axis eorum ferè duos cum dimidio pollices esset longa. Verùm more meô consuetô, minimam servabo proportionem, dicamque axem solummodò esse duos pollices longam, & cùm dicerem axem 84 ovorum efficere longitudinem pollicis unius, assumam solummodò 80 axium, dicámque axem rotundi corporis ex ovis cancri constantis, esse duos pollices longam, & per consequens etiam 160 axes ovorum. Hoc ita suppositô, resultabit indè numerus 4096000 Rejiciamus jam numeri hujus partem dimidiam, partìm quia ova non firmitèr invicem sunt coacta, partim quia vasa, ova nutrientia, magnum occupant spatium; & restabunt duo millena ovorum, quæ cancer secum gestat. Vel alio modô dico, axem nucis jugandis esse unius pollicis, at verò juglans quingenties millies majus spatium occupat quàm ovum cancri.

160
60
9600
160
25600
160
1536000
25600
4096000

Quantum jam attinet ad animalcula, quæ in succo ex ovis

vis expreſſô obſervavi, an originem ſuam habeant ex maſculino cancri ſemine, an verò animalcula hæc jamdudum in ovo præextiterint, hactenùs mihi manſit imperſcrutabile, ſiquidem olìm in cancro mare, ſemen quæſivi, ſed non inveni. Veruntamen imaginari quidem nobis poſſumus, animalcula eſſe ex ſemine maris, quia concipere nequimus, quomodo ſine ovorum alimento, animalcula quædam in vivis tamdiu manere poſſunt, quàm quidem contigit, cùm enim ultimò ſuccum ex ovis exprimere anniterer, ea erant adeò exſiccata, ut expreſſionem meam ſæpius itarare cogerer antequàm ſufficientem acquirere poſſem ſuccum pro obſervationibus meis exſequendis.

In initio menſis Maij duos accepi aſtacos, ovis prædits, quæ coram nudo oculo nigra apparebant; hæc ova magnitudinem ſeminis milii habentia, ibidem extra corpus nutriuntur per funiculum, quemadmodum in ſquilla & cancro.

Diverſa aperui ova, nigredinèmque oriri obſervavi, quia globuli, diverſæ magnitudinis, maximam ovi partem tunc temporis componentes, colore gaudebant viridî: reliqua ovi portio ex tenui quadam & clarâ conſtat materiâ: & canquamvis aſtacus, qui hìc efformabatur, eſſet valdè exiguus non tamen ſolùm caput & dorſum, claram habens figuram dignoſcere in eo potui, verùm etiam caudam, pedes & in his ipſas chelas: certò mihi perſuadebam, quòd non ſolum virides globuli, verùm etiam quòd tota materia in ovo eſſet efformata, ad aſtacum in ovo nutriendum, nec non quòd perfectô aſtaco, nulla alia in ovo reperiretur materia quàm aſtacus: Diverſa aſtaci ova diffregi, & obſervavi quòd brevî temporis ſpatio, virides globuli mutarentur in pallidè rubicundos; cumque ovum quoddam in charta comminuerem, virides globuli citius rubicundi evadebant, magiſque floridum acquirebant colorem: cùm ova cocta aperirem,

rirem, obſervavi in ipſis globulos adhuc magis floridi coloris.

Quoniam itaque jam virides hoſce globulos in ovo obſervemus nudô oculô eſſe nigros, quia craſſè ſibi invicem incumbunt; nec non virides hoſce globulos tàm brevî temporis ſpatio rubicundos evadere, certè non eſt quòd miremur, animalculum ipſius maris aſtaci, in ovo maris decùmbens, ex viridî hac materiâ, non ſolùm rubicundam aſſumere poſſe figuram, verùm etiam tranſparens aliquod evadere poſſe corpus, multiplicibus coloribus diſtinctum.

Quemadmodum jam ſe res habet cum terno hocce conchatorum piſcium genere, qui extra corpus ova portant, ibidémque fœtus ſuos ad perfectam perducunt magnitudinem, uſquedùm ſcilicet ipſimet victum quærere poſſunt (quemadmodùm anteà dixi nonnulla dari inſecta, in quorum ovis nondùm excluſis fœtus jacent perfecti) ita etiam ſe res habet cum nonnullis arboribus, quæ quaſi uteri ſunt ſeminum, qui uteri fœtum ſive ſemen non ante perfectam maturitatem ejiciunt.

Dictos itaque conchatos piſces & inſecta, comparare poſſumus cum prædicto ſemine *Karpock* & *Bupariti*, in quo, primordia plantæ cum parte in radicem truncúmque ceſſurâ, extraordinariè magna ſunt; ita ut primordia hæc plantarum in involucris ſuis jacentia, & laudabilitér humidæ calidæque terræ commiſſa, àbſque ullo alio nutrimento (exceptâ ipſâ materiâ in aqua, & per involucra ſeminis penetrante, quæ omnibus ſeminibus communis eſt) ex ſemetipſis poſſint ſubſiſtere, cùm exadverſo ſemina *Kaukin* & *Adamboe* multaque alia ſemina noſtris regionibus communia (quamvis primordia foliorum in iſtis ſeminibus ſint valdè magna) gaudeant parte, in radicem & truncum ceſſurâ, valdè parva: ac idcircò primordia plantarum in hiſce ſeminibus exiſtentia, inſuper indigent oleoſâ quadam ſive farinaceâ

naceâ materiâ, ex qua primum aſſumere poſſunt nutrimentum & augmentum Hæc ultima ſemina comporare poſſumus cum ovea gallinarum aliarúmque avium, in quibus maris ſive ipſius galli animalculum, intra ovum decumbens, continuô ac naturalî calore, ex ovi ſubſtantia, indies augetur, uſquedùm in aëre poteſt degere, propriumque acquirere alimentum. Summatim animadvertere poſſumus, generationem tàm animalium quadrupedum, quàm avium ac piſcium conſimilî, cum generatione plantarum, modô procedere: hac tamen cum differentiâ quòd plantæ & arbores coire nequeant: ad idcircò arbor ſola in generatione ea efficere debet, quæ ſexus & maſculinus & fœmininus in animalibus, avibus ac piſcibus conjunctim efficiunt.

Conſcius quidem mihi ſum, talia me verba pluries attuliſſe: verùm quia Lectores fortè obſervationes meas & hypotheſes de generatione (videlicet quòd animalia ſolummodò generentur ex ſeminum maſculorum animalculis, nec non quòd uteri fœminarum inſerviant ſaltem acceptioni & augmento dictorum animalculorum) non viderunt vel audiverunt, puto me ea nimis non poſſe inculcare, partim ad ipſos, qui hypotheſes meas de generatione tanquàm certiſſimas aſſumunt, ac dicere non verentur ſibi in mentem venire non poſſe, quamodo aliquis contradicere jure poſſet, porrò in opinione ſuâ confirmandum, partim ad multos, præjudicio quodam de fucata ovariorum hypotheſi imbutos convincendum & ad certiorem cognitionem perducendum.

Hic loci finiam, & intra paucarum ſeptimanarum ſpatium ad vos, Nobiliſſimi Domini, obſervationes meas tranſmittam, de ligni quercini virtute, cauſiſque, cur naves in Anglia &c: exſtructæ diutius durare poſſunt quàm naves hiſce in regionibus fabricatæ. Interim maneo &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

AN-

ANTONII
De
LEEUWENHOEK

Anatomia & Contemplationes.

Quod ligna tempore æstivo truncata, æquè solida sint ac ligna tempore hyberno abscissa: quomodo robor lignorum dignosci queat, & quas ob causas ligna subitaneæ obnoxia evadunt putrefactioni; quibusque in regionibus optima producuntur ligna quercina.

Delfis in Hollandia die 10. Junij 1686.

NOBILISSIMI DOMINI.

Ultima mea humilissima ad vos transmissa, data erant die 10. *Junii &c.*

Præclarus quidam Dominus à me informationem petiit de differentia ligni quercini, tempore æstivo & hybernô truncati.

Rationem etiam rogavit subitaneæ dicti ligni putrefactionis non obstantibus variis defensionibus externis.

Nec non differentiam inter landabile & vitiosum lignum à me desideravit.

Propositionibus hisce tunc temporis pro viribus meis respon-

ſpondebam, veruntamen reſponſiones illæ memoriâ meâ exciderunt; & quoniam ab eo uſque tempore, ſæpè ſpeculationes meas in dictam materiam derexi, hic loci, quantum potero, ligni virtutes enarrabo.

Quantum ad lignum, tempore hybernô vel æſtivô truncatum attinet, vulgaris in noſtris regionibus opinio eſt, quòd lignum tempore hybernô abſciſſum ſolidius multo ſit alterô, æſtate collectô.

Veruntamen ſiquidem ego eandem non foveam opinionem, judicia variorem hominum quæſivi, quos hac in re optimè verſatos judicarem.

Inter varios unicum ſaltem reperi, qui narrabat ſe multoties fuiſſe expertum, quod lignum tempore æſtivô truncatum, vermibus magis eſſet obnoxium, quàm aliud hyeme collectum, verùm adjungebat ſe aſſeverare non poſſe, quod ligna æſtate truncata putrefactioni magis eſſent obnoxia, minuſque robuſta, quàm alia hyeme abſciſſa.

Verùm ſi rationes inſpicimus, quas vulgas affert, de majore ligni ſoliditate tempore hyemali quàm æſtivo, errores ipſis facile condonabimus, nam ſi lignum æſtate truncatur, tunc cortex facilius multò ab ipſo ſeparabitur quàm hyeme, quia lignum ſingulis annis accreſcens ſemper cortici adhæret, ac per conſequens cortex quotannis à ligno, præteritô anno producto, propellitur, novumque lignum efformatur inter corticem & lignum vetus ſive ultimò productum. Hi canales ſive vaſa, ex quibus omnia ligna conſtantur, quæque indies durante arboris incremento etiam accreſcunt, augmenti tempore non conſtant ex partibus quibuſdam ſolidis verùm valdè mollibus, & hanc propter rationem cortex valdè facile à ligno primò producto ſeparatur: cúmque tale lignum, æſtate ſcilicet truncatum, deponitur in locis verminoſis, alimentum ex ligno quærentibus, idcircò vermes tales facilius quàm aliàs (extimi enim canales

les ſive tubuli ſunt tunc valde molles) ligna perfodere valent.

Perſuadere nobis volunt nonnulli, quòd ſi Ulmus tempore accretionis truncatur, vermibus omninò evadat obnoxia; verùm ego cauſam ejus phœnomeni ſtatuo ſequentem: exterior cortex talis arboris mortuus eſt, ac per conſequens valdè durus, quem vermes, præſertim parvi perfodere nequeunt, verùm cùm locum quendam inveniunt, in quo cortex fuit abſciſſus, facillimô negociô ad arborem penetrare valent: & hanc propter cauſam plerique vermes in arboribus producuntur.

Hiſce adde quòd cum omnes vermes, lignum, dùm adhuc creſcit perfodentes, ad tantam pervenerint magnitudinem, ut in Aurelias ſive Nymphas commutati, ſeſe ordinario conferant ad cavitatem extimam, quam in ligno efformarunt, poſteaque in volantia quædam inſecta commutati, ex antris ſuis evolant, ováque ſua generant ac deponunt externè in arboris cortice vel ramo: ſi jam omnes hi primo prodeuntes vermes, exteriorem corticem perfodere poſſent, tunc arbores vermibus magis eſſent obnoxiæ quàm quidem contingit.

Ligna autem hyeme eſſe ſolidiora quàm æſtate, videtur mihi omnino impoſſibile (ſepoſitô lignô eadem æſtate productô) demonſtratô, quod omne lignum compoſitum ſit ex multiplicibus tubulis vaſiſque, cum arbor annum creviſſet, efformatis, nec non quod omnes tubuli quotannis efformati, figuram ſuam & magnitudinem conſervent, ſine ullo periculo vel minimæ mutationis (ut mortis, vel putrefactionis) etiamſi arbor eſſet centum & plurium annorum vetus. Hi tubuli, tám hyeme quàm æſtate ſucco liquido oppleti, nec tempore hyberno minores, nec æſtivô majores, nec hyeme robuſtiores quàm æſtate fieri poſſun, ſuccus enim, qui per ipſos circulatur, hyeme & æſta-

te, eſt unius idemque. Si verò jam eſſet poſſibile, ut arbores hyeme eſſent ſolidores, æſtate verò ſpongioſiores, ſequeretur, quòd mortuus durus cortex, arborem circumcingens, hyeme à ligno ſeparaRetur: ſicque jam æſtate, vel accretione procedente, arbor foret ſpongioſior vel craſſior, tunc cortex arboris adhuc magis diffringeretur: ſiquidem itaque neutrum obſervamus, neceſſum eſt confiteri, lignum æſtate truncatum, æquè eſſe forte ac aliud hyeme abſciſſum: quicunque etiam curioſus eſt rimas illas parvas intueri, æſtate, accreſcentibus in craſſitie arboribus, oriundas, oculos ſuos ſolummodò in cortices conjiciat, & obſervabit, arbores non ſubitò ſed valdè tardè quoad craſſitiem augeri.

Quantum jam attinet ad ſubitaneam illam putrefactionum, cui lignum aliquod obnoxium eſt, quæque nullis præſervationibus externis poteſt præcaveri; eam oriri puto, quia tale lignum multorum annorum decurſu in trunco, lentè intùs obiit: omnes enim arbores (exceptis iis, quæ ſymptoma quoddam, ſive fractione ramorum, ſive aliô modô acquirunt, undè, pluvia in arborem penetrat, oriturque putredo) mori primò incipiunt in medio, juxta radicem, prout hæcce prolixius innui in literis meis die 12 januar: 1680 ad vos datis. Hæc mors ſucceſſivè aſcendit, ſicque, optimum lignum arboris primò corrumpitur, arbor enim non ſolum 50 verùm etiam 100 annos ſenſim mori poteſt; quamdiu enim vel minima arboris eſt accretio, tamdiu ea etiam in craſſitie augetur. Huic emortuo ligno, mercatores, nomen indidere rubræ & albæ Ulmi, ſique in tali ligno, arbore ſive trabe cavitatem aliquam advertimus, tunc à tali ligno eſt cavendum: etiamſi enim omne putridum & inutile abſcindatur tamen lignum reliquum per annos aliquot continuos obiiſſe potuit, undè non niſi valdè corruptibile exiſtit.

Ad diſtinguendum jam ſolidiſſimum, fortiſſimum maximéque durabile lignum, homines vulgò (in qua etiam opinione

nione ipſemet ante annos aliquot fui) putant, quòd lignum in bona humo lente productum, ſit ſolidiſſimum, fortiſſimum maximéqua perpetuum: omnes etiam fabri lignarii quotquot hactenùs unquam hac de re opinionem rogavi, confeſſi ſunt (utpote nondùm certiores) quòd lignum, brevî tempore incraſſatum, valdè eſſet fragile, & per conſequens facile poteſt ſcindi ac findi, veruntamen cùm nònnullis ipſorum prudentioribus opinionem meam propoſuiſſem, cum admiratione confitebantur, quòd lignum; ſubitò incraſſatum, plerúmque eſſet ſolidiſſimum, fortiſſimum maximéque durabile; hancque veritatem clarius evici, cùm aliquandò Ulmum, in civitate noſtra 80 quidem annos enutritam, emiſſent, cujus ætatem etiam ex radice demonſtrabam.

Hæc ulmus empta erat, cùm adhuc terræ inhæreret, 75. florenis; truncus in parte craſſiſſima circumferentiam habebat undecim pedum; portioque illa craſſiſſima, 22 pedes longa, vendita eſt 148 florenis; reliqua trunci portio, 14 pedes longa, cum craſſioribus ramis emebatur 60 florenis, ultimaque portio reddebat ſolius laboris pretium. Hi homines aſſervabant, ſe nunquam ſolidius, tenaciúſque lignum laborando obſervâſſe, iſtis ramis.

Si jam terræ magnæ cuidam portioni committerentur talium arborum plantæ, concederenturque 8 decempedæ terræ, pro ſingula arbore, & inter haſce arbores plantarentur, primis 25 vel 30 annis, Alni, quæ ſingulô Sexenniô vel octenniô poſſunt truncari, quantus indè non reſultaret poſt 80 vel centum annos theſaurus, præſertim hiſce in regionibus, ubi ligna tanti ſunt valoris & pretii?

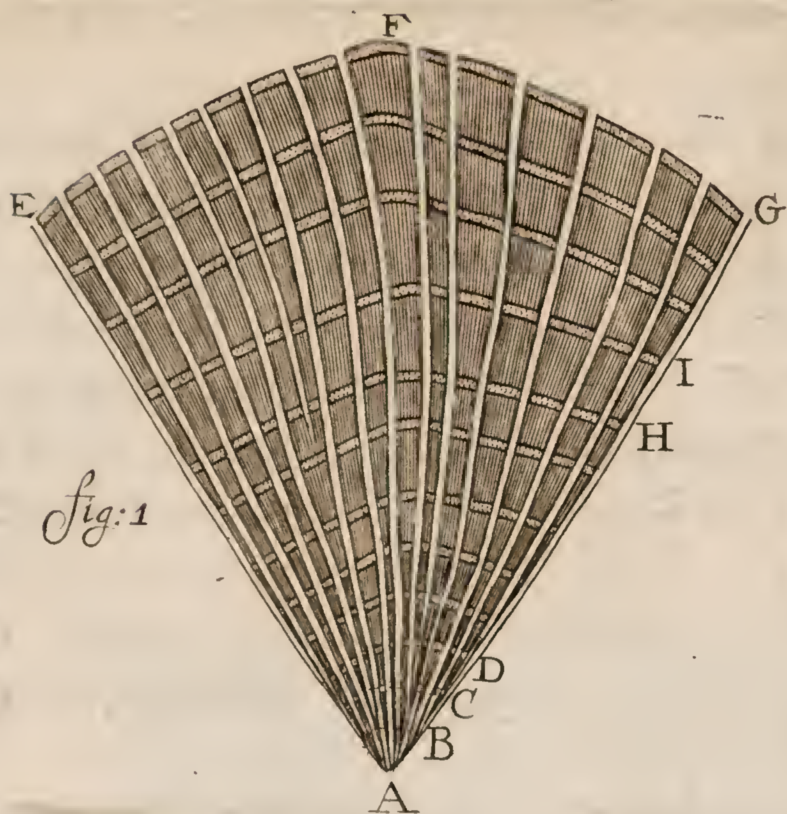
Ad dignoſcendum lignum quercinum, ſubitò accretum, arbor diſſecta vel perſerrata in extremitate eſt contemplanda, in qua nudô oculo, diſtinctè dignoſcentur irregulares quædam lineæ ſive ſejunctiones circulares, quæviſque ſejunctio-

junctionum harum circularium, denotat unum ætatis annum, ac per consequens quot videmus sejunctiones, tot etiam habet arbor annos, & quò magis circulares istæ sejunctiones ab invicem in ligno distant, eò præstantius est lignum.

Hoc præstans lignum, quærere non debemus in regionibus septentrionalibus sive frigidis, verùm in calidioribus; præstantissimumque nostris in regionibus lignum quercinum, devenit ex Rheno, vocaturque lignum Vesaliense; hæc terræ portio, quoad latitudinem septentrionalem valdè cum nostræ terræ portione convenit. Quantum jam attinet ad lignum, quod Riga, Regiomontium & Dantiscum nobis suppeditat, illud est valdè infirmum ac spongiosum, quia sub frigidiore crevit zonâ, minusque quotannis crescit quàm lignum per Rhenum ad nos deveniens: verùm hoc lignum aptissimum habetur pro doliis cerevisiariis efformandis, quia infirmum hoc lignum nullum ingratum cereviæ communicat saporem, cujus phænomeni rationem hanc esse puto, videlicet, quia in regionibus talibus frigidus, Sal adeò acre in lignum quercinum non ita propellitur, ac quidem in regionibus calidioribus: verùm credo, quòd si lignum Rhenanum primò in ramenta debitè finderetur, & aliquandiu aquæ immergeretur, sal acre ex ipso quidem dilueretur, nec non indè dolia efformarentur, quibus Rigensia neutiquam æquivalerent.

Ad demonstrandum autem, quomodo nudo oculo, circulares sejunctiones in ligno quercino possunt dignosci, pro cognoscenda certâ ipsius ætate, frustulum aliquod istius ligni delineari curavi, quemadmodum extremitate sui coràm nudo apparet oculo, postquàm benè esset dolatum: Fig. 1. A E F G, in qua pono A tanquam arboris centrum, A B primi anni incrementum, B C, secundi, C D tertii sicque porrò, ita ut semidiametur A F,

&



& $\frac{1}{6}$ pollices longus, in se contineat duodecim annorum incrementum. Annotanda hìc porrò est differentia, in magnitudine ipsarum circularium sejunctionum, incrementum enim anni H I, qui existit nonus, duplô quidem majus est incrementô anni secundi B C. Primô quia unus annus alium quoad fæcunditatem superat, secundò fieri potest ut magnus ventus, arbores, foliis completas, ita concutiat commoveátque, ut radices ipsarum hìc illic in terra solvantur & diffringantur, undè incrementum ipsarum non parùm imminuitur & impeditur: Arbor etiam in uno loco magis quam in alio quoad crassitiem augeri potest, quando cortex in uno loco prius à ligno, initio incrementi separatur, ubi enim cortex primò separatur, ibi arbor eô annô magis accrescit.

Si accuratè frustulum ligni quercini, circa Rigam producti, contemplamur, observabimus quòd multæ arbores quernæ, triginta quidem imò & 40 annis indigeant antequàm ad debitam pervenire possint crassitiem. Fraxini lignum examinavi, in Norwegia productum, observavique, quod à primo incremento in terra quidem stetisset 44 annos, antequàm semidiameter ipsius pollicem esset longus, cùm exadverso fraxinus circa nostram urbem producta (diver-

ſorum annorum continuatâ ſerie) adaucta eſſet in craſſitie ad pollicis longitudinem.

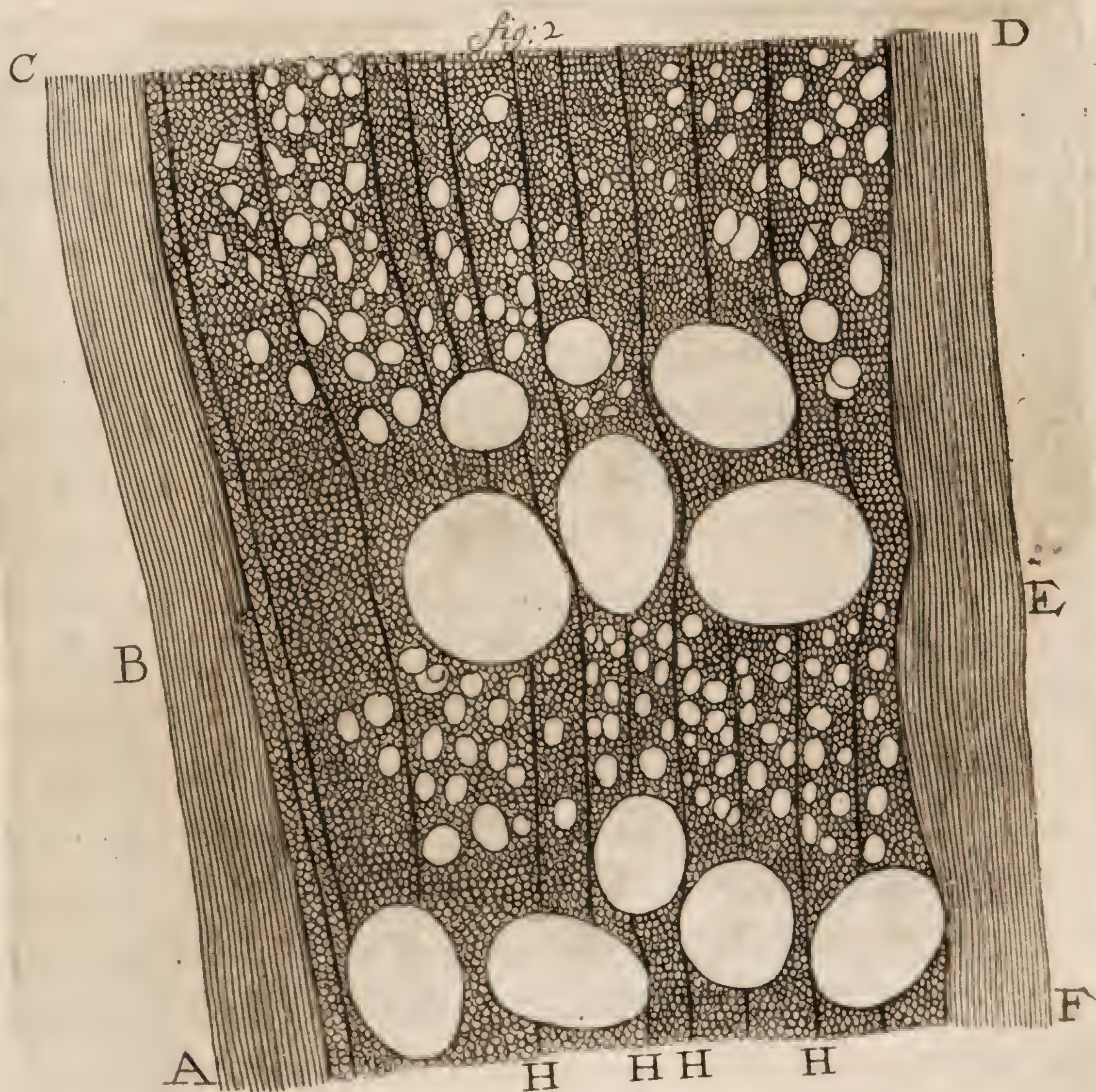
Quercus, Fraxinus &c: quotannis, initiô incrementi, magna producunt vaſa, reliquô verò tempore multò minora, ac per conſequens, in ligno boni incrementi, quod quotannis ½, ⅓ vel ¼ pollicis, in ſemidiametro, quoad craſſitiem augetur, eo in ſpatio ſemel tantum magna producit vaſa cùm ex adverſo in ligno tardè creſcente, loco ½, ⅓ vel ¼ pollicis in ſemidiametro & bis vigeſies quidem, 14, vel undecies majora producantur vaſa. Multiplicia hæc vaſa, & quidem in tali ſpatio, non ſolùm lignum diſſolutum & debile, verùm etiam corruptibile reddunt, præſertim quidem ſi in loco locetur humido excluſô aëre.

Hiſce ita ſtabilitis, videlicet, lignum quercinum in calidis regionibus productum, robuſtius eſſe & durabilius, quàm aliud in frigidis regionibus creſcens, non eſt quòd miremur, cur naves in Gallia & Anglia à regionum iſtarum ligno extructæ, diutius in ſuo eſſe perſeverent, quàm naves noſtris in regionibus fabricatæ: adde, quòd naves quieſcentes, melius conſerventur in ſalſis aquis quàm dulcibus. Imò exiſtimo, quôd ſi hic terrarum, tale exiſteret lignum quercinum, quale creſcit in Gallia, Naupegi non adeò facile illud præpararent & finderent ac quidem jam faciunt, plus enim in noſtris lignis fabricandis præſtant duobus diebus, quàm aliàs tribus vix præſtarent; hocque ſolummodo deduxi ex doliorum gallicorum aſſeribus, qui ordinariò ſunt adeô præſtantes, ut noſtrates nullo modo ipſis æquivaleant.

Ut jam bonæ notæ fruſtulum quercinum annotem, recurram ad figuram quandam in literis meis die 12 jan: 1680. datis delineatam; quod lignum ferè, ſextâ parte pollicis longitudinis in ſemidiametro accreverat, quemadmodum ibidem annotatur literis AB vel CD. in quo fruſtulo quercino,

cino, initio primi anni incrementi; ſpecies quædam extraordinariè magnorum vaſorum, quòtannis denùo efformatorum, annotantur. Ut itaque differentiam ligni quercini orientalis & Rigenſis ac Regiomontani annotarem, fruſtulum aliquod iſtius ligni delineari curavi.

Fig. 2. ABCDEF, exhibet fruſtulum quoddam quercinum (nobis *Klaphout* dictum) tranſverſim diſſectum, ac per microſcopium delineatum, ſoletque illud vulgò pro doliis efformandis uſurpari.



Longitudo ABC. vel DEF, complectitur ferè longitudinem decimæ quintæ partis pollicis; talémque longitudinem vel craſſitiem acceperat arbor duobus annis in

 ſuo

ſuo ſemediametro; ita ut A B denotet longitudinem vel craſſitiem, quam unô anno arbor acquiſiverat, eſtque ferè $\frac{1}{30}$ pollicis partem longa, B C. vel E D. denotat longitudinem incrementi ſequentis anni. A B C & E F D, ſignificat ſpeciem quandam vaſorum horizontalium, magnâ copiâ ſibi mutuò adjacentium, & H H H H lineis fuſcis ductæ, ſignificant alteram ſpeciem vaſorum horizontalium, paucô numero ſibi adjacentium, haſque duas vaſorum horizontalium tranſverſim diſſectorum ſpecies, delineavi in prædicta mea epiſtola die 12 jan: 1680 datâ.

Omnes hæ triplices delineatæ partes rotundæ, quæ in trigeſima parte, pollicem longa, reperiuntur, non niſi triplex aſcendentium vaſorum ſpecies ſunt; hincque ſatis efformationem ligni quercini concipere poſſumus, videlicet: quòd non niſi ex vaſis ſit compoſitum, nec non quòd in ligno, in cujus ſemediametri craſſitie unus pollex, aut in toto diametro duo pollices (hoc eſt, intra annos triginta) fuerê accreti, trigeſies magna efformentur vaſa: undè ſequitur, quòd maxima ligni, lentè (uti ſuprà dictum) accreſcentis, pars, valdè ſit infirma ac corruptibilis, præſertim ſi in locis humidis, ubi nulla ſenſibilis aëris accedit mutatio, uſurpatur. Sique ex adverſo perpendimus, quòd ligni, ſub calidiore zona creſcentis, ſemidiameter, unô annô accreſcere poſſit in craſſitie ad pollicem dimidium, ſive totus diameter ad pollicem unum, tunc facile obſervamus ad quantam longitudinem, unus vaſorum magnorum ordo, producatur, & quàm firmum, ſolidum ac durabile lignum indè reſultet: dicamus enim ſupradelineatum fruſtulum ligneum, hiſce in regionibus productum, ut in Fig. I. A E F G. habere ſemidiametrum 2 $\frac{1}{6}$ pollicum, quoad longitudinem; idemque intra 12 annos eſſe productum, quia tale lignum gaudet vaſorum magnorum 12 circulis; ſi jam fruſtum quoddam quercinum Rigenſe vel Regiomontanum exami-

examinamus, tunc reperiemus, quòd indigeat quidem 30 & pluribus annis, antequàm primorum annorum incrementa ad tantam perveniant crassitiem; sicque idem lignum propius circa centrum, ubi arboris semidiameter in crassitie ad quinque vel sex pollices pervenit examinamus, reperiemus, quòd arbor, intra 60 vel 70 annos, nê duos quidem & $\frac{1}{6}$ pollices in crassitie assumpserit. Si jam lignum quercinum, in Norwegia productum, itidem examinamus, tunc reperiemus, quòd incrementum ibidem adhuc existat minus.

Accrescat jam arbor boni incrementi, intra unum annum ad quartam pollicis partem in sua crassitie, tunc in tanto spatio producitur unus circulus vasorum majorum: crescat itidem alia arbor, in regionibus nempe frigidioribus, intra 8 vel decem annos, ad quartam unius pollicis partem, tunc in spatio quartæ partis pollicis, efficientur 8 vel 10 circuli vasorum majorum: hinc necessario sequitur, quòd lignum in regionibus frigidis productum, sit infirmum & corruptibile: ac confiteri debemus, quòd lignum hisce in regionibus productum, præstet præ alio in regionibus magis Septentrionalibus efformatò, rursusque quòd lignum quercinum in Brabantia & Flandria productum, valore nostrum superet, ac denique quod Gallicum sit præstentius Brabantico.

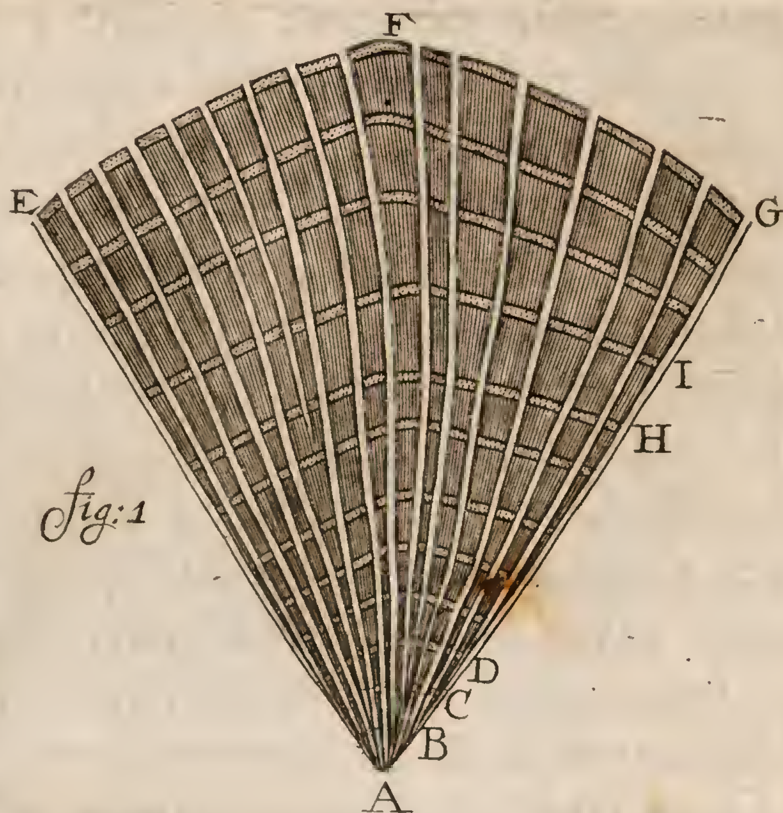
Sciendum etiam est, quòd crassissimæ quercus tanti passim non sint valoris, ac quidem quercus crassitiei mediocris, si modô bonæ fuerint indolis in incremento, ac à corruptione liberæ: nam etiamsi crassæ arbores, primis 30, 40 vel 50 annis valdè accreverint, lignumque pròducant valdè laudabile; tamen arbores ad ætatem 100 & 120 annorum perventæ, valdè parvos producunt circulos, parum quotannis in crassitie accrescunt, sicque majora vasa in ligno valdè sibi approximantur, undè exterius lignum, arboris

valdè craſſæ evadit prorſus infirmum, reſpectu ſcilicet ligni interioris ſive medii. Et quamvis hic dicam, aſſerem quercinum in medio magis eſſe firmum, quam in utroque latere, quia in medio ſolidius eſt lignum, præſertim quandò inſuper ex medio arboris vel trabis fuerit ſerratum, norunt tamen ab experientia noſtrates Naupegi, quod aſſer quercinus in Nave vel navicula, prius in medio corrumpatur, dum latera, quæ minus firma dixi, maneant adhuc ſalva: veruntamen perſeverantur aſſero, quod tales aſſeres provenerint ex arbore, quæ ante aliquot annos in trunco mori inceperat, etiamſi oculis noſtris nullam animadvertamus in aſſere corruptionem eo præciſe tempore quo fuerit introducta.

Quoniam multi concipere nequeunt, quomodo quercina vaſa liquores continere poſſint, cum tamen lignum non niſi ex unitis componatur tubulis, præterire ſicco pede nequeo modum, quo lignum quercinum præparatur & pro doliis componendis elaboratur: videlicet, arbor vulgo in duo, 4 vel 6 fruſta reſpectu variæ craſſitiei diffinditur, ita tamen, ut fiſſio fiat à circumferentia ad centrum ejuſdem arboris: veruntamen cum arbor in duas diffinditur partes, prout fieri vidi in multis lignis Regenſibus, ab utroque porrò latere talis arboris fruſta rurſus finduntur, undè quaſi quadrata exiſtunt: cumque craſſæ, arbores ita diffiſſæ ad aſſeres ſunt ſerrandæ, finditur pars aliqua mediæ arboris, ſicque loco ligni trigoni, efformatur quadratum, per quam fiſſionem aſcendentia & horizontalia vaſa ſive tubuli, in longitudine ab invicem finduntur, unde aſcendentes tubuli ſive vaſa talis aſſeris in longitudine ligni jacent, horizontales verò in latitudine aſſeris, ita ut liquor intra dolium ex prædicto ligno efformatum, maximam partem adſtet vaſis ſive tubulis in longitudine ab invicem diviſis, hincque ratio eſt petenda, cur dolia quercina (etiamſi non niſi ex tubulis vaſiſque

fisque constant) sint solida, liquorem non emittentia, e. g. concipiamus.

Fig. 1. A E F G. esse frustum quercinum, quoad longitudinem in sex partes divisum, unâque sui extremitate, disserratâ & dolatâ, visui nostro oppositum; si jam lignum illud ita findimus, ut A E, A F vel A B C D H I G sit latitudo asseris, necessariò ascendentia omnia & horizontalia vasa sive tubulos, ex centro A usque in circumferentiam E F G excurrentes (qui ibidem 17 duplicatis lineis indicantur) separamus ab invicem in longitudine: nam si contrario modo lignum finderemus, videlicet ab E versus G, tunc omnia vasa horizontalia transversim sive in latitudine rumperemus, undè longitudo vasorum sive tubulorum horizontalium, jaceret in asseris crassitie, sicque per vasa horizontalia, quæ uno suo oculo hiarent in doli cavitatem, liquor extillaret: Hæcque est causa, quòd si integræ arbores in asseres serrantur, per omnes asseres, exceptis iis qui ex medio serrantur, liquor percolaretur, præsertim quando aquæ magna fuerit pressio. Hisce ita constitutis, non est quòd miremur, quod in recens fabricatâ navî, aqua lignum sive asseres pertranseat; si enim vasa horizontalia ligni, osculis suis in utroque latere lato asseris terminentur, tunc aqua necessario,



nisi

nisi pice vel pinguedine fuerint obturata, ipsa pertransit.

Multi mihi objicere possent, siquidem tàm multa de virtute & nobilitate ligni quercini, in calidis regionibus producti, protuli, cur nihilominus naves, & præsertim bellicæ, in Suecia & Dania ex ligno, propriis in regionibus productô, extructæ, tamdiu possunt durare: verùm perpendant modò illi, quòd lignum navis alicujus, in calidas regiones v. g. Indiam Orientalem, abeuntis, uno biennalî itinere, sub fervida illa zona (præsertim si lignum inter asseres navis existens semper humidum fuerit sine aëris magnô illac ingressu) plus corrumpetur, quàm lignum navis alicujus madentis intra frigidas illas regiones per sexennium: quam corruptionem nostrates vocant ligni suffocationem & fermentationem.

Cùm jam prædictum lignum fissum disserratur in asseres, tunc vocatur lignum scriniarium, vel quernum majus (nostratibus *Waegeschot*) cùmque dolabrâ multà simùl vasa horizontalia (quæ Vietores nostrates vocant ligni filum, *den draed van 't hout*) dedolantur, tunc splendentes efformantur figuræ, & tunc elegans vulgò vocant lignum scriniarium. Causa autem talis splendoris in ligno quercino consistit in eo, quòd vasa horizontalia multò sint minora quàm ascendentia, quæ solidius efformant lignum; ac per consequens quò solidius est lignum eò magis splendet & nitet.

Multi nostratum Dominorum, quibus apparatus navium est commissus, curant, ut trochleares orbitæ efformentur ex ligno guajaco, quia hoc est valdè durum, multúmque in se continet olei, quô quasi illinitur, sicque non facile atteritur; verùm veluti istæ sunt laudabiles, ita vituperandi sunt, ipsi trunci cui Orbitæ illæ inseruntur, parantur enim ex ligno fraxini in Norwegia producto, quòd valdè tardè ado-

adolevit, eſtque valde ſpongioſum, ac debile, quod neutiquam comparari debet ligno fraxini, hiſce in regionibus in terra laudabilî adultô.

Multas fraxini arbores in Norwegia adultas examinavi, ſed obſervavi, quod 20, 30 imo 40 annorum ſpatio, tantam non acquiſiviſſent craſſitiem, quantam quidem circa urbem noſtram creſcentes, uno anno, uti antea etiam à nobis dictum eſt.

Et quamvis ſupra valde laudaverim lignum quernum & fraxinum, in calidis regionibus adultum, ſupra aliud frigidis in regionibus productum, tamen ſciendum eſt, quod hoc in omni ligno locum non habeat; quantam enim habet nobilitatem lignum quernum & fraxinum in calidis regionibus productum, tantam exadverſo nobilitatem habet abies in frigidis regionibus producta, præ alio in calidis regionibus, ubi cito creſcit, adulto; nam abies, parvis ut ita loquar, gaudet vaſis ſive tubulis aſcendentibus; & quamvis nonnunquam hic illic in tali ligno magnum aliquod vas obſervamus, id tamen parvum afferre poteſt obſtaculum.

In abiete, quotannis, initio ipſius incrementi, una eademque vaſa, bis efformantur ampliora, quam eadem arbore, eodem anno, creſcere ceſſante: hæcque ultimo producta vaſa ſunt quoad lignum, valde craſſa, gaudentque valdè parvis cavitatibus, durabile lignum efformantibus: & quo lignum hoc quotannis minus creſcit, eo plura ſunt ſolida vaſa, ſique lignum illud in extremitate ſui examinando obſervamus, circulos (ſingulum annum denotantes) prope valde ſibi adſtare, facile concludere poſſumus, quod ſit durum & tenax lignum, præſertim ſi magna ſinguli circuli portio, reſinoſum ſive roſcidum habeat colorem.

Ad domonſtrandam productionem ſive accretionem

abietis consultum duxi frustulum ejus aliquod delineare, ut hoc modo differentiam ostenderem inter ascendentia vasa, quotannis tempore verno efformata, aliaque eodem anno producta vasa incremento cessante.

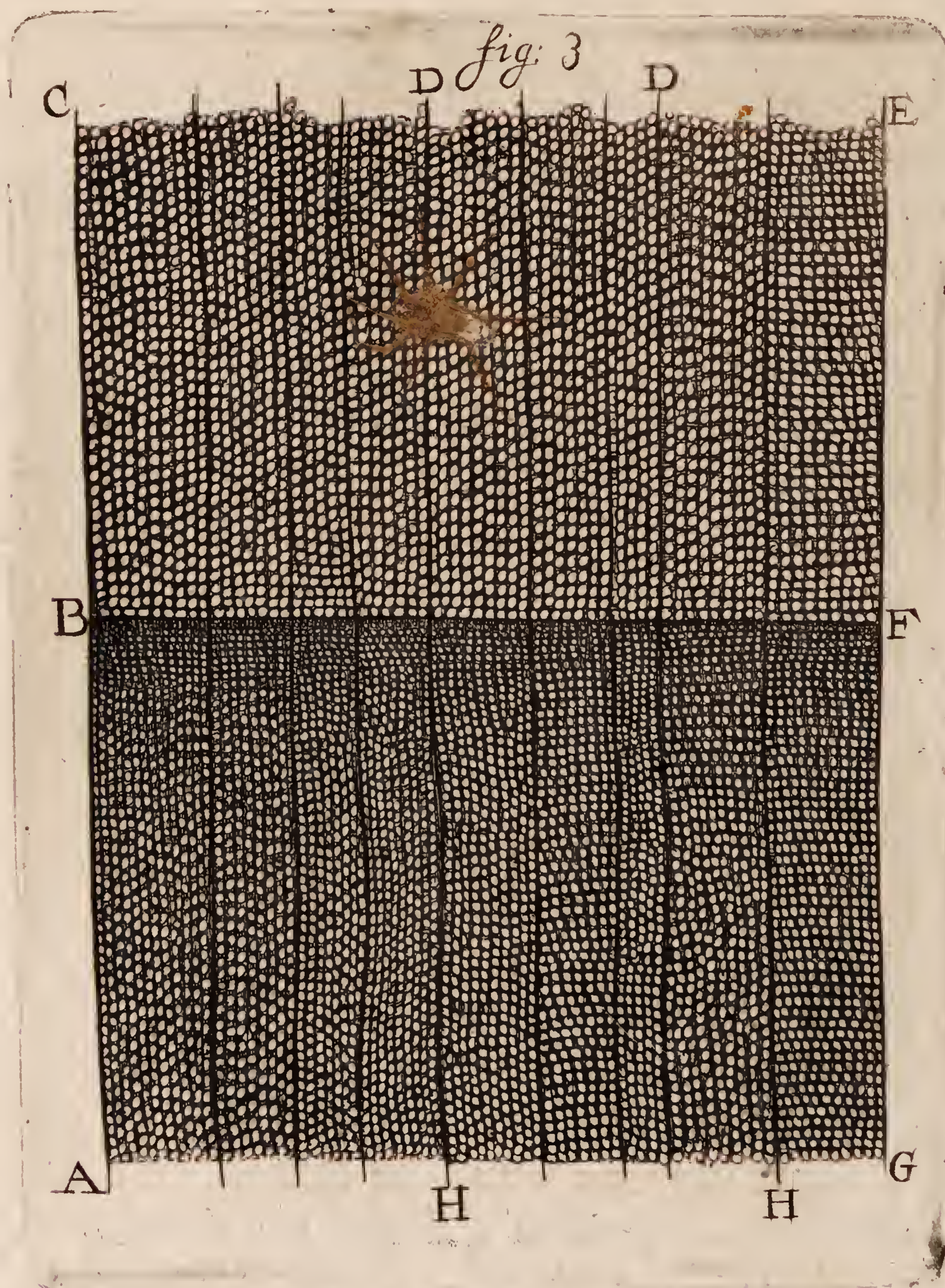


Fig. 3. ABCDDEFGG significat frustulum ligni abietini; in quo ABC. vel GEF (fere) longitudo est decimæ quintæ partis unius pollicis ABFG- denotant portionem quandam ligni, præcedente anno sub incrementi

menti cessatione productam, ita ut sejunctiones hæ, literis B F. annotatæ, significent locum illum in quo incrementum cessavit.

BCDDEF, denotant ligni abietini portionem quandam, sequentis anni initio productam.

Hinc jam patet differentia inter vasa, unius ejusdemque anni initio producta, & alia tempore auctumnali efformata. Si jam dictum lignum, in longitudine A B C (quæ est $\frac{1}{15}$ portio longitudinis unius pollicis) duobus indigeat annis, ad semidiametrum arboris ad tantam crassitiem perducendum; sequeretur, quod in dicto spatio, bis solida vasa (qualia sunt inter A B) fuissent efformata: Adde quod delineatum hoc frustulum fuerit ex arbore boni incrementi, nec non quod lignum, quotannis multò minus crescens, non solum tot magna vasa producat, verum etiam quod magna ac primo producta vasa, tanta non sint, & præsertim si lignum in regione frigidiore laudabilique fundo crescat. Summatim, quo circuli in prædicti ligni extremitate, propius sibi invicem adstant, eò tardius crevit arbor; hæcque species ligni est maxime durabilis.

D D & G G. sunt vasa horizontalia, quæ in hoc ligno arcte valde sibi invicem adjacent, ita ut, transversim discissa, difficulter dignosci queant.

Cum abhinc paucis aliquot septimanis, præparari viderem malum quandam Navis magnæ; examinando ipsius extremitatem dicebam operariorum præfecto, quod lignum illud in Norwegia non crevisset, quodque valde futurum esset infirmum; cumque portionem quandam alterius mali examinarem, lignum illud adhuc ignobilius esse protuli. In hac sententia solummodo confirmabar, dum observabam, quod circuli in hoc ligno, longe ab invicem distarent, ac per consequens quod arbor subito accrevisset, siquidem qui-

vis circulus indicat incrementi annum unum : Reſponſum autem accepi , quod mali iſtæ veniſſent Hamburgo.

Hæ ſunt obſervationes meæ exiles circa valorem & ineptitudinem ligni factæ ; ſique meliorem lignorum haberem cognitionem , prolixius eorundem hiſtoriam pertexerem. Interim maneo &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

P. S.

In Proxime præcedente epiſtola , inter alia dixi , quod ex ovis ſquillarum , embryones ſive nondum natas ſquillas extraxiſſem , hic loci ſicco præterire pede nequeo , quod abhinc aliquot diebus , conchatos quoſdam acquiſiverim piſces , ejuſdem cum ſquilla magnitudinis , ipſique ſaltem coram oculo valde ſimiles ; verum cum eoſdem contemplamur per microſcopium , advertimus , quod nec caput , nec pedes vel conchatæ partes , cum ſquillæ fabrica conveniant. Hæc ſpecies piſcium vocatur noſtratibus (*een ſteurkrabbe*) ovaque ſua geſtat inter pedes , quemadmodum ſquillæ & aſtaci : Hæc ova itidem aperui , & ex iis embryonem extraxi , in quo diſtinctius pinnas caudæ , nec non corporis pedes obſervare potui quam in embryone ſquillæ.

F I N I S.